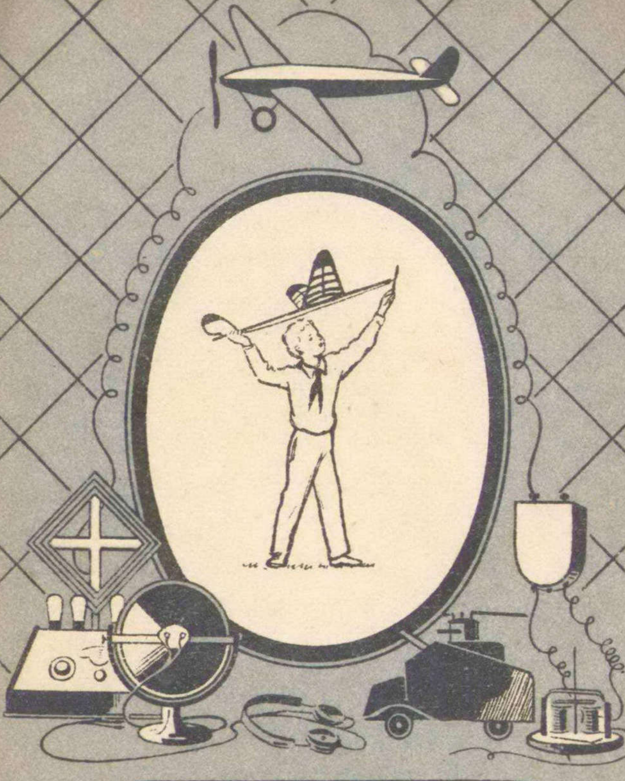


С. КУДРЯВЦЕВ

ПРОСТЕЙШИЕ ЛЕТАЮЩИЕ МОДЕЛИ

ДЕТИЗДАТ ЦК ВЛКСМ
1 9 4 1

С. КУДРЯВЦЕВ

ПРОСТЕЙШИЕ ЛЕТАЮЩИЕ МОДЕЛИ

Рисунки
Д. СМИРНОВА и
В. КОНСТАНТИНОВА

Центральный Комитет
Всесоюзного Коммунистического Союза Молодежи
ИЗДАТЕЛЬСТВО ДЕТСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
Москва 1941 Ленинград

Ребята! Напишите нам, понравилась ли вам эта книга. Укажите свой адрес, имя, фамилию и возраст.
Наш адрес: Москва 12, Малый Черкасский пер., д. 1. Детиздат, Массовый отдел.

ДЛЯ СРЕДНЕГО И СТАРШЕГО ВОЗРАСТА

Ответственный редактор *А. Абрамов.*
Подписано к печати 12/II 1941 г. 4½ печ. л. (3,42 уч.-изд. л.). 37 810 зн. в печ. л. Тираж 15 000 экз. А34902. Заказ № 2095. Цена 75 к.

Фабрика детской книги Изд-ва детской литературы ЦК ВЛКСМ. Москва, Сущевский вал, 49.



Многие из наших юных читателей мечтают стать героями-летчиками, инженерами и техниками, работниками авиационной промышленности.

Но это — будущее. К такому желанному будущему нужно начать готовиться сейчас, немедленно. У нас в распоряжении будущих авиаторов сотни станций юных техников, дворцов и домов пионеров, аэроклубов, опытных руководителей, масса книг, брошюр и чертежей. Будущие авиаторы образуют огромную армию юных авиамоделистов.

За последние годы советские авиамоделисты добились замечательных успехов. Сейчас ими установлено 13 международных авиамодельных рекордов из 18, зафиксированных в ФАИ [1].

Если раньше полеты моделей измерялись секундами и метрами, то теперь — часами и десятками километров.

Таких успехов наши авиамоделисты добились не сразу. Потребовалось много времени и энергии, для того чтобы научиться строить хорошие рекордные модели.

Авиамоделизм зарекомендовал себя как первоначальная ступень подготовки авиационных кадров, как серьезное дело.

В своем приветствии участникам всесоюзных состязаний летающих моделей Герой Советского Союза М. В. Водопьянов писал:

«Мы, летчики, внимательно следим за работой юных авиамоделистов. Мы хорошо знаем, что модели строятся

[1] ФАИ — Международная авиационная федерация.

не для потехи, знаем, какое это серьезное дело. Практика показала, что из всех людей, которые работают в нашей «большой авиации», бывшие авиамоделисты всегда оказывались наиболее толковыми и способными. Почему это? Потому, что, строя модели, начиная от простейших и кончая сложными фюзеляжными, моделист тем самым знакомится с самолетом. Модель — это самолет в уменьшенном виде. Раздумывая, как улучшить летные качества своей модели, какую форму лучше придать крылу или хвостовому оперению, вы тем самым вырабатываете в себе ценнейшие для летчика и конструктора качества — вы приучаетесь смотреть на самолет глазами летчика и мыслить о самолете головой авиационного конструктора. Это очень хорошо.

Когда такие люди, как вы, приходят в «большую авиацию», им не приходится тратить время на то, чтобы, как говорят, «привыкнуть» к самолету.

С большой радостью мы следим, ребята, за вашими успехами. Мы видим, что смена нам растет настоящая, серьезная, — такая, которая сумеет постигнуть все тайны авиационного искусства».

Каждому начинающему авиамоделисту хочется сразу строить модели, которые летали бы десятки километров и держались в воздухе часами.

Осуществить эту задачу не легко. Для этого нужно хорошо работать над летающими моделями в кружке авиамоделистов.

Нельзя добиться серьезных успехов, не работая систематически, не переходя от простой модели к более сложной.

Летающие модели, описанные в этой книжке, может построить каждый пионер и школьник. Для их постройки всюду можно найти необходимые материалы.

Начав с простейших моделей, моделист постепенно научится делать и модели с бензиновым моторчиком, а в будущем, когда подрастет, сможет стать ценным работником советской авиации. А ведь это мечта многих наших юных читателей.

1. ШАР-МОНГОЛЬФЬЕР

Простейший воздухоплавательный аппарат — это шар-монгольфьер. Он назван так в честь французских изобретателей братьев Монгольфье. Первый полет монгольфьера был произведен больше ста пятидесяти лет назад, в 1783 году; в том же году, 19 сентября, были подняты в воздух и первые воздушные пассажиры — баран, утка и петух.

Монгольфьер отличается от применяемых в настоящее время шаров-шарльеров [1] тем, что наполняется не водородом или гелием, а нагретым воздухом.

Постройка шара

Построить монгольфьер нетрудно. Нам понадобятся:

Инструменты: линейка и угольник с миллиметровыми делениями, карандаш, ножницы, банка для варки клея, кисти и кнопки.

Материалы: папиросная бумага (листы размером 400 × 750 *мм*) — сорок листов, столярный или казеиновый клей, старые плакаты, газеты или журналы.

Строить шар лучше всего вдвоем-втроем; одному его склеить трудно.

Сначала построим маленький шар — диаметром в 1,5 *м*. Прежде всего изготовим шаблон одной полосы.

Монгольфьер имеет шаровую поверхность, которую целиком развернуть на плоскость невозможно. Поэтому

---

[1] Назван так по имени изобретателя — французского физика Шарля.

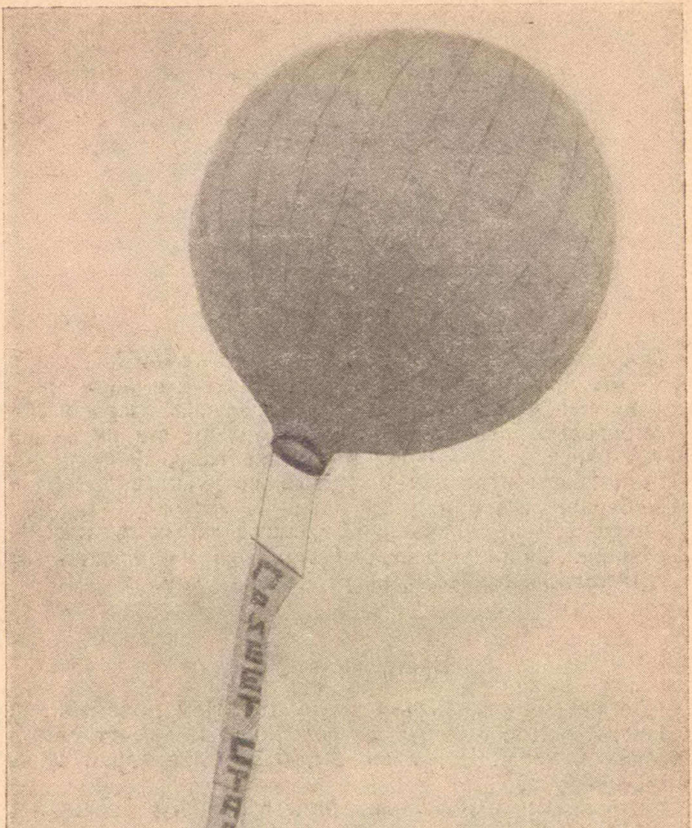


Рис. 1. Шар-монгольфьер в воздухе.

строить шар будем из нескольких отдельных одинаковых полос. Шар получится как гигантский апельсин без кожуры.

Каждая полоса, шаблон которой нам нужно сделать, тянется от одного полюса к другому. Весь шар склеивается из двенадцати полос. Они хорошо видны на фото (рис. 1). Шаблон полосы со всеми размерами изображен на рис. 2.

Сделать шаблон нетрудно. Сначала из плотной бумаги склеиваем полосу, немного бо́льшую по длине и ширине, чем сам шаблон. Полученную полосу складываем по длине вдвое и при помощи карандаша и линейки размечаем на ней линии на расстоянии 200 *мм* друг от друга. На этих линиях от линии сгиба полосы и перпендикулярно к ней откладываем размеры, указанные на чертеже. Полученные точки соединяем между собой прямыми линиями и обрезаем по ним сложенную вдвое бумагу. Отбросив заштрихованную на рис. 2 часть, расправляем шаблон.

Постройку шара начнем со склейки папиросной бумаги в полосы по длине шаблона. Склеивать полосы лучше всего жидким столярным клеем. Клей приготовляется так. Разломав плитку столярного клея на мелкие куски, кладем их в холодную воду на несколько часов. После того как они пропитаются водой и разбухнут, воду надо

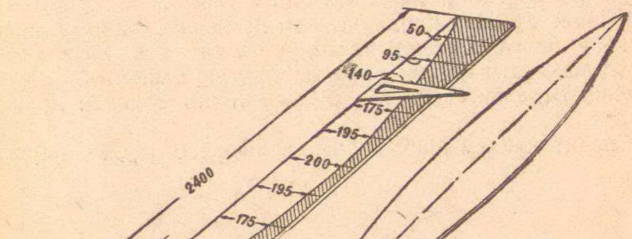


Рис. 2. Шаблон полосы и способ построения ее.

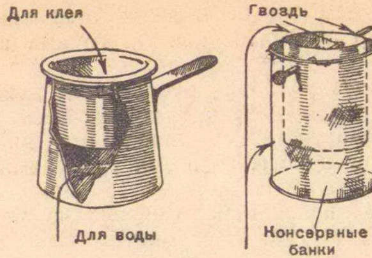


Рис. 3. Клеянка.

слить и подогревать клей, пока он не закипит. Приготовляют клей в специальных клеянках. Такую клеянку легко сделать самому из двух консервных банок (рис. 3). Банку меньшего размера с клеем вставляют в бóльшую банку с горячей водой.

При нагревании вода предохраняет клей от пригорания и не дает ему быстро остыть.

Кроме столярного клея, для склейки бумаги можно применить крахмальный клейстер, казеиновый или фотоклей.

Для ускорения работы склеивать полосы будем, как показано на рис. 4. Бумагу складываем ступеньками, которые аккуратно и нежирно смазываем клеем. Намазанный край бумаги прикладываем к ненамазанному краю другого листа. Склеив таким образом все двенадцать полос, накладываем их одну на другую так, чтобы места склейки отдельных листов бумаги точно совпали друг с другом.

Сверху кладем шаблон, закрепляем его тремя-четырьмя



Рис. 4. Способ склейки полос.

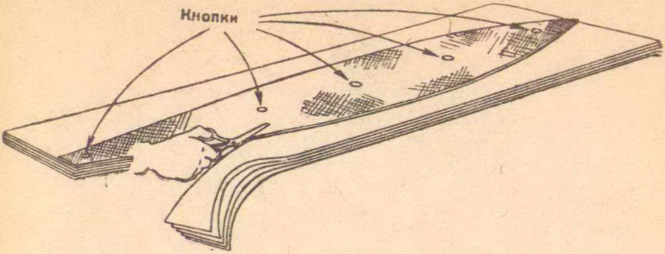


Рис. 5. Вырезание полос.

кнопками и ножницами аккуратно обрезаем полосы (рис. 5). Эту работу следует производить в два-три приема — не более шести полос сразу.

Далее производим склейку полос между собой.

П е р в ы й с п о с о б. У всех полос с одной стороны отгибаем кромку шириной не более 10 *мм* (рис. 6, *А*). Затем берем две полосы; неотогнутый край одной полосы прикладываем к отогнутому краю другой. Один авиамоделист мажет клеем неотогнутый край полосы, другой аккуратно пригибает отогнутый край к полосе, намазанной клеем.

В т о р о й с п о с о б. Кромки полос не отгибаем, а, намазав край одной полосы, прикладываем к ней другую полосу (рис. 6, *Б*).

Каким бы способом мы ни склеивали полосы, все равно сначала склеиваем их по две, потом по четыре, к четырем приклеиваем еще четыре и, наконец, к восьми по-

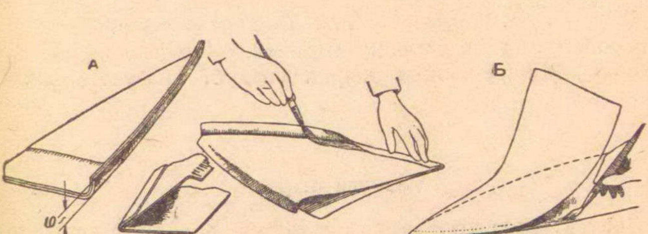


Рис. 6. Способы склейки полос между собой.

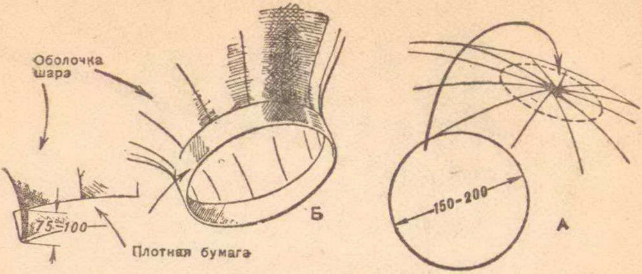


Рис. 7. Склейка аппендикса шара и приклеивание «шляпки».

лосам приклеиваем последние четыре. После склейки каждых двух полос нужно расправлять их и проверять правильность склейки. Последний шов склеивается так же, как склеивались первоначально полосы между собой.

Если мы будем склеивать шар вторым способом, то, прежде чем склеить последний шов, нужно вывернуть оболочку шара, чтобы все швы оказались внутри нее.

Как бы мы ни старались хорошо склеить полосы, в верхней части шара всегда остается отверстие; его заклеиваем кружком папиросной бумаги диаметром 150—200 *мм* (рис. 7, *А*). Внизу шара образуется отверстие, в которое вклеиваем кольцо из плотной бумаги. Ширина кольца 200—240 *мм* и длина 800 *мм*.

Бумагу складываем по длине вдвое, затем снова расправляем ее и намазываем всю внутреннюю часть клеем. Папиросную бумагу (оболочку) приклеиваем так, чтобы она оказалась в середине между бумагой кольца (рис. 7, *Б*).

Шар готов. Просушив его (лучше всего на солнце), проверяем, нет ли мелких дырочек, образовавшихся при склейке. Обнаруженные дырки следует сразу же заклеить.

Запуск шара

Запуск шара производим в тихую погоду. В ветреную погоду шар трудно наполнить, и, кроме того, ветер может легко порвать его.

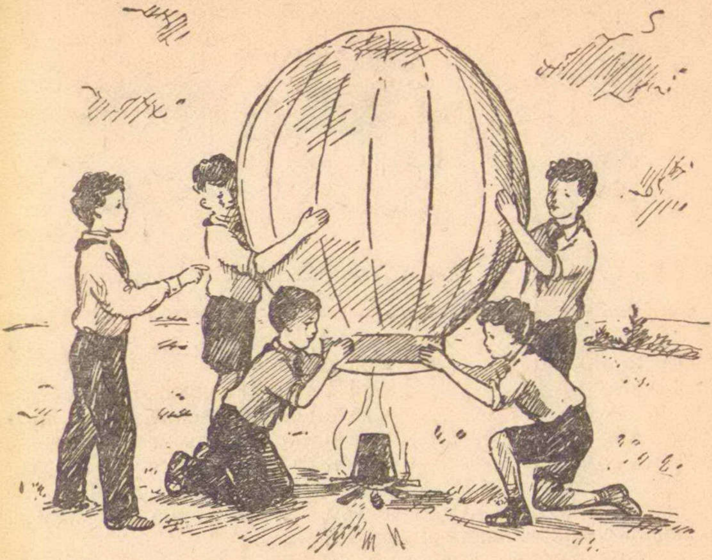


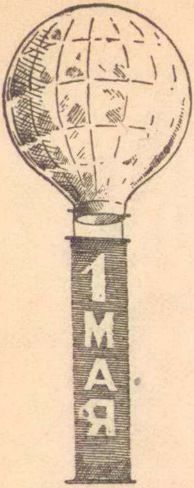
Рис. 8. Запуск шара.

Для запуска нужно развести костер, который для быстрого наполнения шара горячим воздухом накрывается ведром без дна или специальной воронкой. Двое держат шар над костром за кольцо (рис. 8), трое-четверо поддерживают его за швы и купол. Когда шар будет держаться в воздухе сам, его нужно только поддерживать за кольцо. Как только окажется, что шар приобрел достаточную подъемную силу, по команде, одновременно, выпускают шар из рук.

Особенно красивы шары, сделанные из цветной папиросной бумаги.

Применение монгольфьеров

При помощи воздушного шара можно произвести подъем легких бумажных лозунгов. Для этого к концам лозунга приклеивают тонкие палочки. Прикрепив лозунг



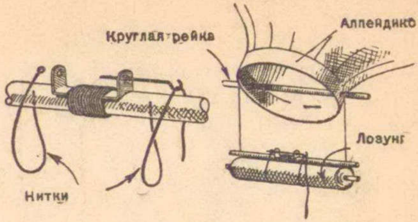


Рис. 9. Приспособление для подвески лозунгов.

к шару (рис. 9), выпускаем его в воздух.

На рисунке показано простейшее приспособление, позволяющее раскрыть лозунг после того, как шар поднимется в воздух. Для этого нужно дернуть за нитку, к которой привязан шплинт, закрепляющий лозунг.

Монгольфьер диаметром 2—3 *м* может поднять довольно большой груз.

Шар диаметром 2 *м* изготовляется из шестнадцати полос (рис. 10, *А*), диаметром 2,5 *м* — из двадцати четырех полос (рис. 10, *Б*) и диаметром 3 *м* — из тридцати двух полос (рис. 10, *В*). На рисунке даны размеры половины полосы.

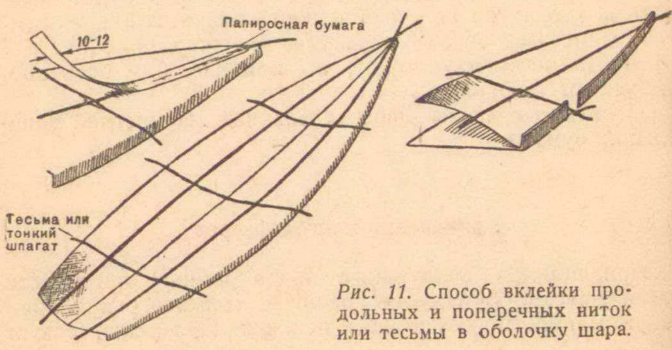


Рис. 11. Способ вклейки продольных и поперечных ниток или тесьмы в оболочку шара.

Изготовление таких больших шаров производится несколько по-иному: при склейке полос в швы для прочности вклеивают суровую нитку или тонкий шпагат; нитки приклеивают также и поперек полос, когда они склеены по четыре штуки (рис. 11). Приклеенные нитки лежат, таким образом, по параллелям и меридианам шара.

Запуск шара большого диаметра довольно сложен. Для облегчения наполнения и запуска его в местах пересечения ниток у экватора привязываются тоненькие стропы. За эти стропы шар поддерживают при наполнении (рис. 12).

В лагерях полеты шаров-монгольфьеров лучше всего приурочивать к массовым детским праздникам, открытию или закрытию лагеря. Шары можно применять и для проведения военных игр.

Очень интересно провести такую игру: чей шар быстрее и за наименьшее количество посадок долетит до намеченного пункта. В игре принимают участие две группы ребят. В каждой группе по одному шару равного диаметра.

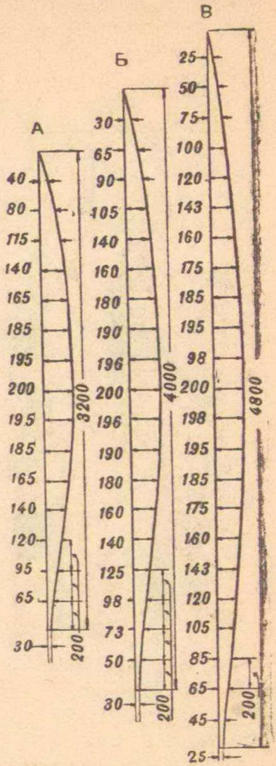


Рис. 10. Шаблоны полос: *А* — шар диаметром 2 *м* (на шар нужно 16 полос), *Б* — шар диаметром 2,5 *м* (24 полосы), *В* — шар диаметром 3 *м* (32 полосы).

По команде, одновременно каждая группа начинает разводить костер и наполнять шар. Как только один шар наполнится и поднимется в воздух, ребята этой группы бегут за ним. После посадки шара снова разводят костер и пускают шар. Так делают до тех пор, пока шар не совершит посадку в указанном месте. Победившей признается та группа, шар которой первым достигнет места назначения.

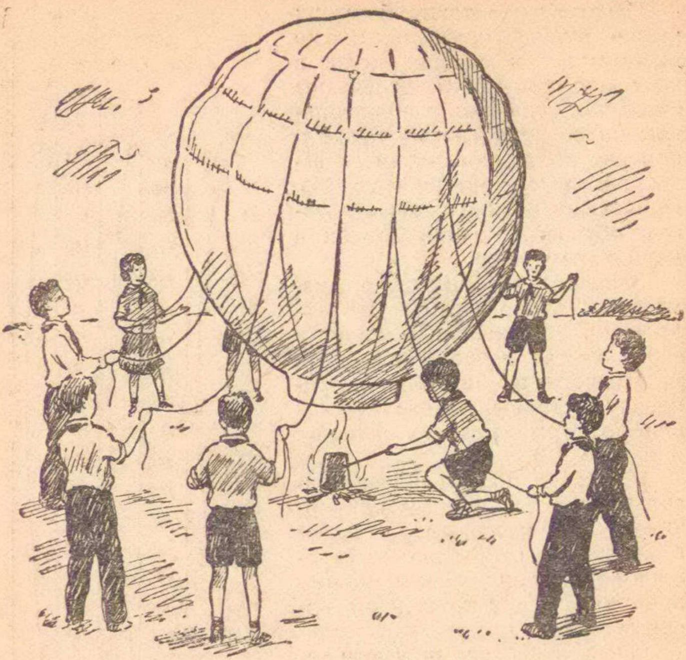


Рис. 12. Запуск большого шара-монгольфьера.

2. ВОЗДУШНЫЙ ЗМЕЙ И ПОЧТАЛЬОН

Обычно ребята строят плоские змеи, которые имеют малую подъемную силу и, несмотря на наличие хвоста, неустойчивы в воздухе.

Мы опишем постройку змеев, которые обладают большой подъемной силой, устойчивы, а главное, могут совершать полезную работу. Наилучшие змеи — так называемые коробчатые. Кроме воздушного змея, интересно построить воздушный почтальон или парусную тележку, при помощи которой можно сбрасывать со змея различные грузы — листовки, маленькие парашютики, планеры и т. д.

Воздушный змей изобретен давно. Знаменитый физик и математик древности Архит Таренский еще за 400 лет до нашей эры забавлял сограждан полетами змея. Серьезное внимание на воздушный змей обратил знаменитый американец Бенджамен Франклин, доказавший при помощи воздушного змея летом 1752 года электрическую природу молнии.

В это же время известный математик Эйлер поместил в записках Берлинской Академии наук трактат о теории, конструкции и полете воздушного змея. В этом трактате он, между прочим, писал:

«Воздушный змей, эта игрушка для детей, презираемая учеными, может, однако, заставить глубоко над собой призадуматься».

Воздушные коробчатые змеи применяли и для военных целей. Змеи поднимали в воздух военных наблюдателей. Коробчатые змеи сейчас применяются в метеорологии.

Постройка змея

Простейший и самый распространенный коробчатый змей — это змей типа Поттера. Он состоит из четырех продольных и четырех парных поперечных реек (крестовин), двух коробок и двух открылков (рис. 13).

Для постройки такого змея нам нужен будет следующий материал: рейки сосновые: $100 \times 8 \times 6$ *мм* — пять штук, $600 \times 8 \times 6$ *мм* — четыре штуки, $1500 \times 8 \times 6$ *мм* — одна штука; легкая, но плотная материя или плотная бумага; куски тонкой миллиметровой фанеры; мелкие гвоздики длиной 10—12 *мм;* столярный клей, нитки, немного ленточной резины и шпагат, необходимый для запуска змея. Из инструментов понадобятся перочинный нож, маленький молоток, ножницы и ножовка.

Сперва из реек изготовляем раму размером 1000×1000 *мм*. Все узлы и соединения реек рамы показаны на рис. 14. На углы рамы и места соединений добавочных и боковых реек приклеиваем косынки из миллиметровой фанеры и прибиваем их к рейкам мелкими гвоздиками (рис. 14, *А*).

Вторую раму собираем таким же способом, только одну боковую рейку нужно укреплять после того, как эта рама будет вставлена в первую. Способ соединения основной и распорной реек показан на рис. 14, *Б*. После

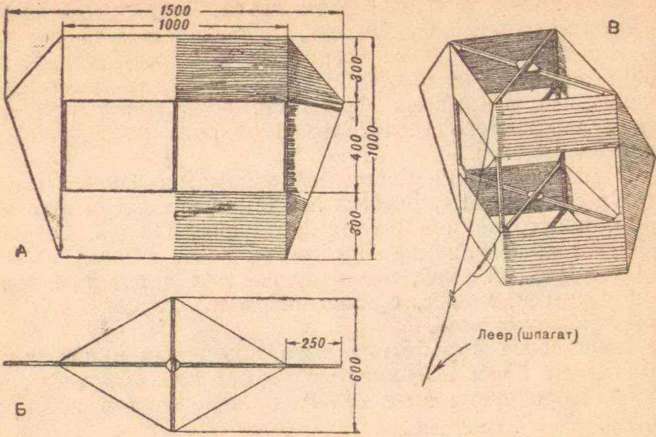


Рис. 13. Воздушный коробчатый змей типа Поттера: *А* — вид сверху, *Б* — вид спереди, *В* — змей в полете.

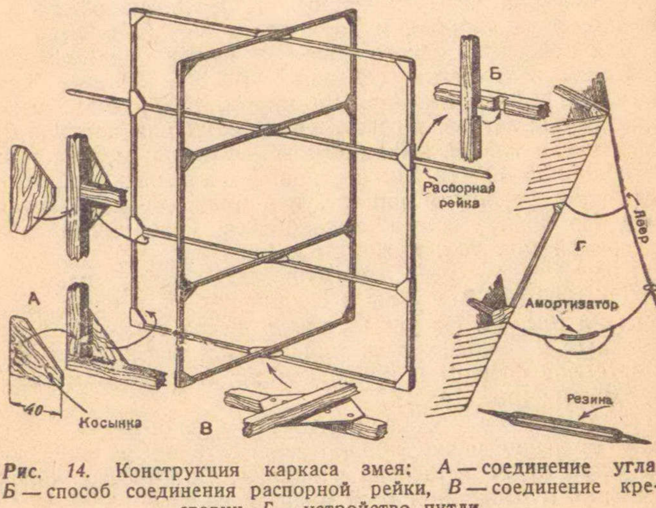


Рис. 14. Конструкция каркаса змея: *А* — соединение угла, *Б* — способ соединения распорной рейки, *В* — соединение крестовин, *Г* — устройство путли.

того как последняя боковая рейка будет укреплена, приступаем к соединениям крестовин. Для этого между рейками вставляем квадрат из миллиметровой фанеры и прибиваем его мелкими гвоздиками (рис. 14, *В*). Рейки предварительно смазываем клеем. Так скрепляются все четыре крестовины.

Каркас змея готов. Теперь нужно сделать обтяжку и открылки. Для этого лучше всего взять материю, но можно и плотную бумагу. Обтяжку заготовляем по раз-

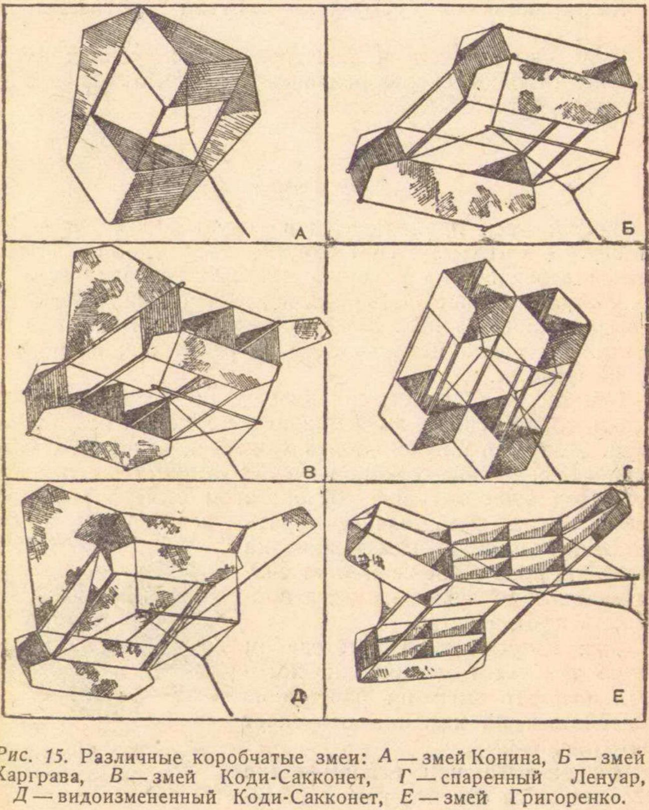


Рис. 15. Различные коробчатые змеи: *А* — змей Конина, *Б* — змей Харграва, *В* — змей Коди-Сакконет, *Г* — спаренный Ленуар, *Д* — видоизмененный Коди-Сакконет, *Е* — змей Григоренко.

мерам змея. Концы обтяжки прочно сшиваем между собой и надеваем ее на каркас змея. Материя не должна провисать или чересчур сильным натяжением коробить каркас. В края обтяжки вшиваем тонкий шпагат, необходимый для натягивания и прикрепления открылков к каркасу змея. Для того чтобы материя не пропускала воздух, полезно ее накрахмалить.

Привязывать одну бечевку к змею нельзя — он будет кувыркаться. Поэтому змей в полете удерживается системой бечевок, называемой **путлей** или **уздечкой**.

Конструкция и устройство путли показаны на рис. 14, *Г*.

Есть много типов и конструкций воздушных змеев. На рис. 15 даны схемы различных змеев, которые с успехом строят авиамоделисты.

Запуск змея

Запуск змея производится в сухую погоду, при ветре 3—6 *м* в секунду. При запуске змея удобно пользоваться лебедкой, на которую наматывается шпагат — леер. Лебедка может быть любой конструкции. На рис. 16 показана одна из них. Змей можно запустить и без лебедки, аккуратно намотав леер на рейку или на рогульку из фанеры.

Обычно змей запускают вдвоем, но если ветер дует с достаточной силой, змей можно запустить и без помощника. Для этого нужно стать спиной к ветру и, подняв змей левой рукой, уздечкой к себе, выпустить его в воздух. При этом катушка со шпагатом быстро раскручивается. Если змей начнет терять высоту, леер надо наматывать на катушку, пока змей не пойдет снова вверх. Еще лучше немного пробежать против ветра.

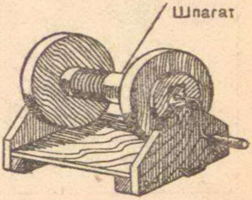


Рис. 16. Леерная лебедка.

Для запуска змея при слабом ветре требуется помощник, который относит змей на расстояние 30—50 *м* и по команде отпускает его (рис. 17).

Спуск змея при слабом ветре производится так же, как и обыч-

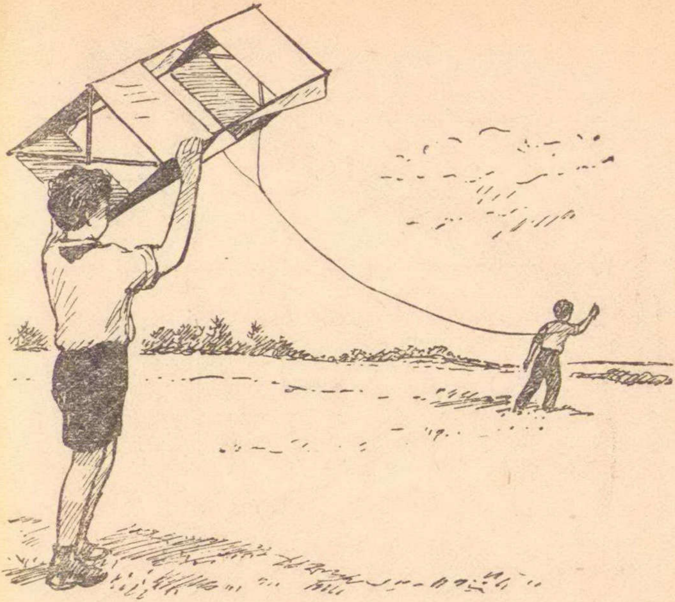


Рис. 17. Запуск змея.

ного плоского змея: леер наматывается на катушку, пока змей не опустится на землю. При сильном ветре помощник, подтягивая леер, помогает наматывать его на катушку.

Коробчатый змей большого размера можно использовать для катания на лыжах, плоте или доске. Его также можно применять как временную антенну для радиоприема.

Почтальон

С помощью воздушного змея и так называемого почтальона можно сбрасывать с высоко запущенного змея листовки, модели самолетов, парашютов и даже произвести фотосъемку.

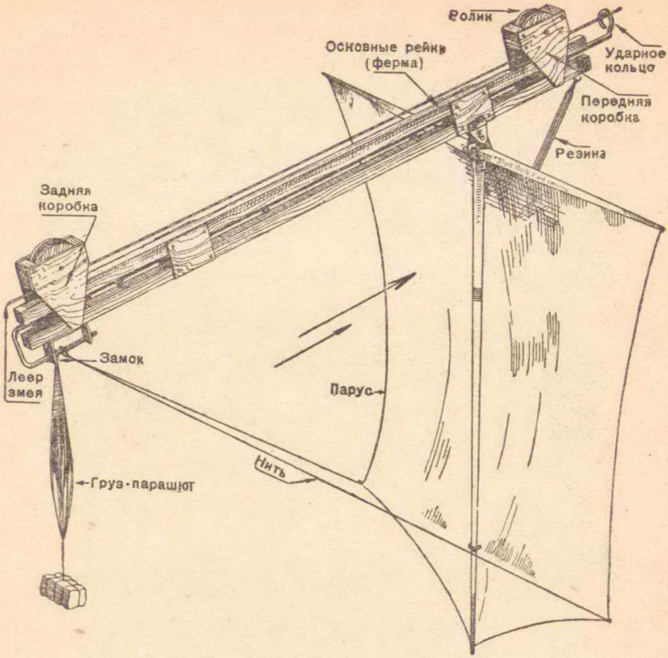


Рис. 18. Общий вид воздушного почтальона.

Воздушный почтальон (рис. 18) состоит из двух основных реек (фермы), прикрепленных к ним двух роликов, помещенных в коробочки, замка с ударным кольцом на конце и паруса с резиновой оттяжкой.

Для того чтобы запустить почтальон, нужно продеть леер змея сквозь кольцо стержня замка и заправить его под ролики. В замок почтальона вставляется груз, который мы хотим сбросить с высоты, и закрепляется нитка, удерживающая парус. Ветер давит на парус и тянет почтальон кверху. Когда почтальон доходит до упора (препятствия, укрепленного предварительно на леере змея, — рис. 19, *А*), он ударяется о него кольцом стержня; стержень замка отодвигается, освобождает груз и

нитку, удерживающую парус. Освобожденный парус, притягиваемый резиной, под давлением ветра отклоняется назад (рис. 19, *Б*), и почтальон под действием своего веса катится по лееру вниз.

Для постройки почтальона нужны сосновые рейки разного сечения, фанера, проволока и жесть.

Сначала выстрагиваем две квадратные рейки сечением 10 × 10 *мм* и длиной 600 *мм*. В одну из этих реек вбиваем четыре дужки из миллиметровой проволоки. В этих дужках будет двигаться стержень замка. Положив рейки на стол на расстоянии 10 *мм* друг от друга, сначала с одной, а потом с другой стороны приклеиваем к ним косынки, вырезанные из полуторамиллиметровой фанеры размером 30 × 50 *мм*, и прибиваем их мелкими гвоздиками. Расстояние от конца реек до фанерных косынок равно 150 *мм*.

Коробки (кожухи) для роликов (рис. 20 и 21) изготовляются из двухмиллиметровой фанеры и реек сечением 5 × 10 *мм* и длиной 20 *мм*. Собираются они на основных рейках почтальона на клею и закрепляются гвозди-

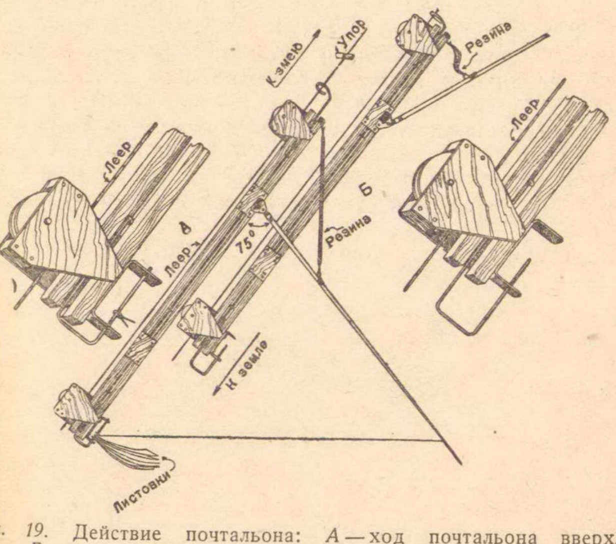


Рис. 19. Действие почтальона: *А* — ход почтальона вверх, *Б* — ход почтальона вниз после сбрасывания груза.

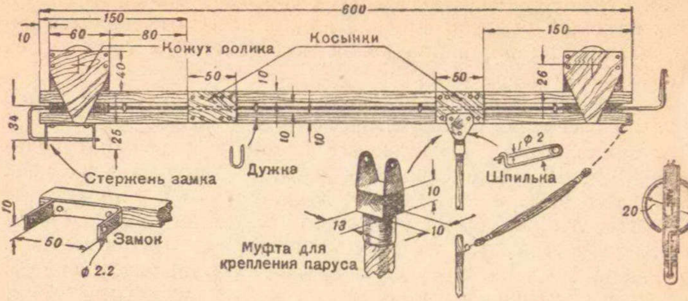


Рис. 20. Детали почтальона.

ками. Прибивать надо только прямоугольные стороны коробок.

Ролик (рис. 22) делаем из четырех фанерных дисков: двух диаметром 20 *мм* из трехмиллиметровой фанеры и двух диаметром 40 *мм* из полуторамиллиметровой фанеры.

Диски склеиваем между собой и сбиваем гвоздями. Таких роликов нужно сделать две штуки. В центре роликов сверлим отверстие и вставляем в него жестяную трубочку длиной 10 *мм*. Это делается для того, чтобы диск свободно вращался. Ролики вставляются между стенками коробок и закрепляются осями из гвоздя или проволоки.

Под задней коробкой укрепляется шурупами замок (рис. 20), выгнутый из полоски металла толщиной 1,5 *мм*.

Муфту для крепления паруса можно сделать из фа-



Рис. 21. Изготовление кожуха.

неры или, лучше, жести. Крючки для резины — проволочные. Стержень замка выгибается из двухмиллиметровой стальной проволоки. Сначала сгибаем плоскогубцами конец проволоки, входящий в замок, затем, вставив стержень в почтальон, при помощи круглогубцев выгибаем кольцо. Расстояние от кольца до переднего конца почтальона должно быть равно 25—30 *мм*, чтобы когда кольцо подойдет вплотную к концу, стержень выходил бы из замка.

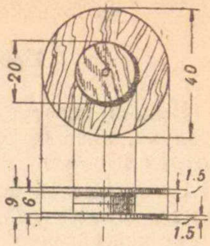


Рис. 22. Ролик.

Парус (рис. 23) изготовляется из любой плотной материи. Края его должны быть аккуратно подшиты. Верхняя горизонтальная рейка паруса имеет в центре прямоугольное сечение 10 × 10 *мм*, которое к концам рейки уменьшается и почти от середины переходит в круглое. На середине рейки ставится металлическая муфта (рис. 20), необходимая для крепления паруса к ферме. К нижней части муфты припаивается трубочка, в которую будет вставляться верхний конец вертикальной рейки паруса. Другой конец вертикальной рейки опирается на бечевку, пропущенную через угол паруса. К верхней горизонтальной рейке парус прикреплен нитками. Нижняя горизонтальная рейка, меньшая по длине, круглого сечения. К концам нижней горизонтальной рейки привязана нитка с металлическим кольцом. Эта нитка поддерживает парус. Длина ее берется такой, чтобы парус был установлен под углом 75° к лееру (рис. 19). Парус прикрепляется к ферме шпилькой, похожей на английскую булавку и выгнутой из двухмиллиметровой стальной проволоки (рис. 20).

Почтальон готов.

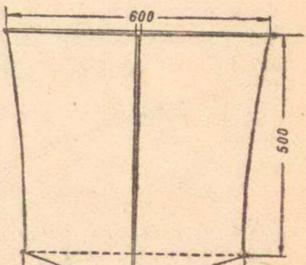


Рис. 23. Парус.

3. МОДЕЛИ ПЛАНЕРОВ ИЗ БУМАГИ

Простейшая модель планера

Всякий знает планер — летательный аппарат тяжелее воздуха, внешне похожий на самолет, но не имеющий мотора и винта.

Бумажные модели планеров очень хорошо летают. Из бумаги можно делать не только простейшие модели, но и довольно точно копировать настоящие, существующие типы.

Сделаем простейшую модель планера (рис. 24). Отдельные части модели называются так же, как и у настоящего планера.

Корпус планера называется ф ю з е л я ж е м. На заднем конце фюзеляжа находится х в о с т о в о е о п е р е н и е. Горизонтальное оперение называется с т а б и л и з а т о р о м, вертикальное — к и л е м[1]. Ближе к переднему концу фюзеляжа расположено к р ы л о. Между крылом и носовой частью модели находится ш а с с и (у самолета шасси предназначено для взлета и посадки).

Изготовляется эта модель из плотной бумаги (старые чертежи, обложки тетрадей).

На рис. 25 показаны все нужные размеры и способ вычерчивания модели. Сначала лист бумаги сгибаем по длине вдвое и вычерчиваем на нем контур модели. Для этого проводим карандашом одиннадцать перпендикуляров к сгибу бумаги (рис. 25, *А*) и откладываем на них отрезки, размеры которых указаны на рис. 25, *Б*. Полученные точки соединяем прямыми линиями; закругления делаем при помощи циркуля или аккуратно от руки.

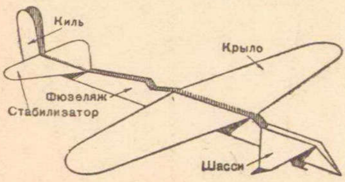


Рис. 24. Общий вид простейшей модели планера из бумаги.

---

[1] Иногда горизонтальное и вертикальное оперения снабжаются рулями, которые называются соответственно рулями глубины и направления. У моделей рули, как правило, отсутствуют.

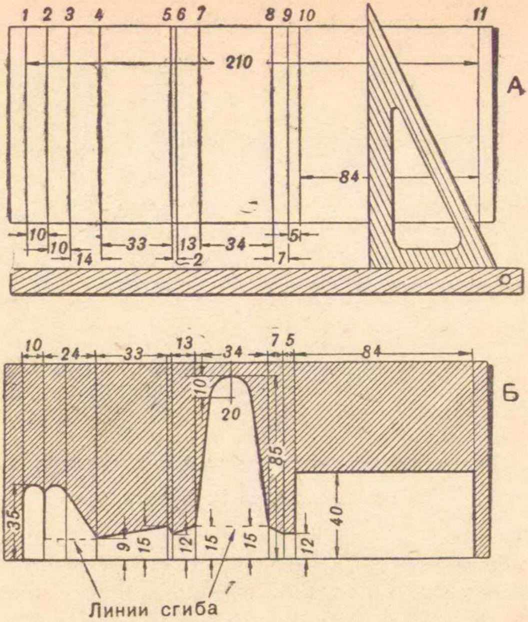


Рис. 25. Чертеж модели и способ вычерчивания ее.

На рис. 25, *Б* между вторым и четвертым, седьмым и восьмым перпендикулярами проведены пунктирные линии.

Точно по этим линиям нужно будет отогнуть стабилизатор и крыло.

Вырезав ножницами очерченный контур, получаем заготовку модели (рис. 26). Разгибаем заготовку и загибаем нос модели так, как это изображено на рис. 27.

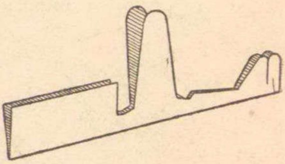


Рис. 26. Вырезанная по контуру модель.

После этого отгибаем крыло, стабилизатор и шасси (рис. 28). Для того чтобы

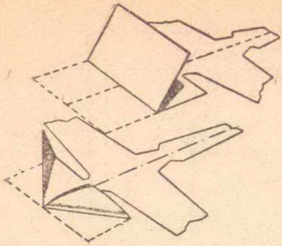


Рис. 27. Складывание носовой части модели.

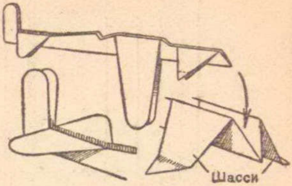


Рис. 28. Отгибание стабилизатора, крыла и шасси.

запустить эту модель, нужно взять ее за фюзеляж между крылом и хвостовым оперением и легким толчком выпустить в воздух.

Модель планера Р. Шавкунова

Бумажная модель планера, построенная Рудольфом Шавкуновым (г. Новосибирск), на XIII всесоюзных состязаниях летающих моделей установила всесоюзный рекорд дальности полета. Его модель пролетела (считая по прямой линии) 587 *м*. Эта модель (рис. 29) по форме сильно отличается от простейшей. Она имеет два фюзеляжа, два киля и профилированные крылья.

Прежде всего вычерчиваем ее в натуральную величину, в трех проекциях (рис. 30). Затем все части модели

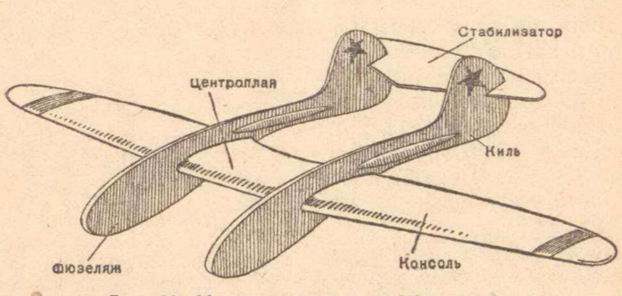


Рис. 29. Модель планера Р. Шавкунова.

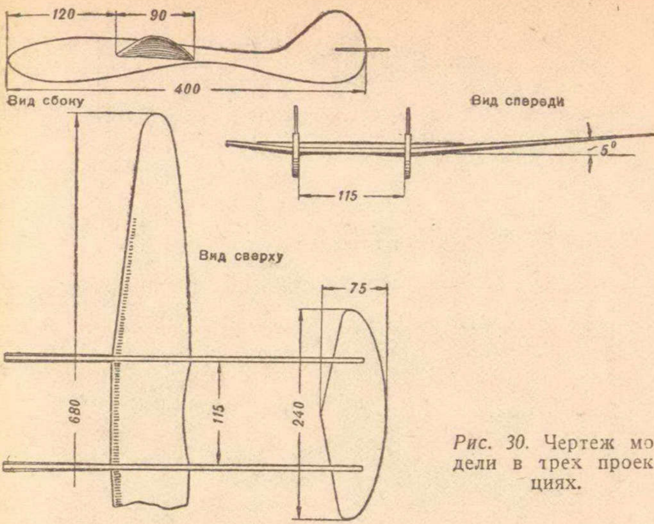


Рис. 30. Чертеж модели в трех проекциях.

чертим на плотной бумаге, из которой будем изготовлять модель. Для крыла по рис. 30 на плотной бумаге чертим рабочую развертку (рис. 31, *Г*). Два фюзеляжа с килем (рис. 31, *А*), имеющие в разрезе прямоугольное сечение, склеиваем из трех-четырех слоев плотной бумаги размером 80 × 400 *мм*. Сначала нужно склеить бумагу, а затем уже вырезать по контуру фюзеляж. К носовой части фюзеляжа для увеличения веса приклеиваем с двух сторон ступеньками несколько слоев бумаги, уменьшающихся по длине. К хвостовой части фюзеляжа для увеличения прочности приклеиваем изогнутые и склеенные полые бумажные детали.

Стабилизатор (рис. 31, *Б*) вырезаем из листа плотной бумаги размером 75 × 240 *мм*.

Профилированное крыло (рис. 31, *В* и *Г*), состоящее из двух половинок (консолей) и центроплана, также изготовляется из плотной бумаги.

По рис. 31, *В* и *Г* вырезаем из бумаги заготовки для центроплана и консолей. Затем перегибаем каждую заготовку по пунктирной линии; на месте перегиба не должно быть складок и излома. После этого намазываем край одной половины заготовки и приклеиваем его к другому

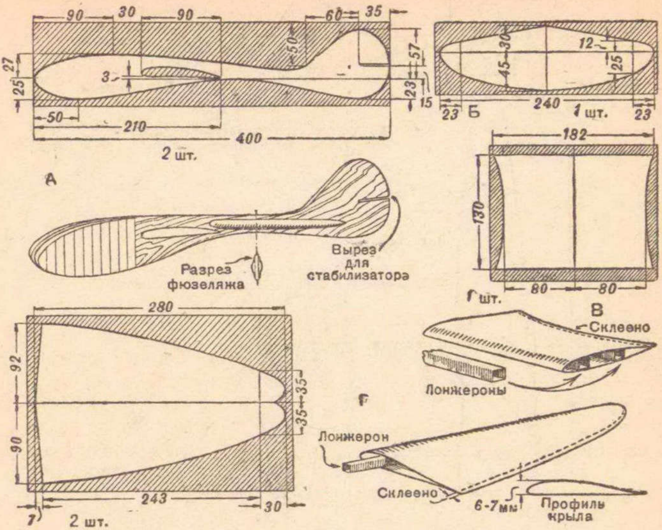


Рис. 31. Детали модели: *А* — фюзеляж, *Б* — стабилизатор, *В* — центроплан, *Г* — консоль.

краю. При изготовлении консолей нужно помнить, что одна из них должна быть правой, другая — левой, так как бывают случаи, когда авиамоделист по невнимательности делает обе консоли на одну сторону.

После того как клей высохнет, в центроплан и консоли нужно вставить бумажные лонжероны. В центроплане их два, в консолях — по одному. Лонжероны имеют форму прямоугольной призмы, делаются из бумаги и вставляются в центроплан и консоли на клею. Клеем нужно мазать только верхнюю и нижнюю стороны лонжерона.

Все части модели прочно приклеиваются к фюзеляжам. Сначала в фюзеляжах делаем вырез, в который вклеиваем центроплан. Стабилизатор вставляется в вырезы килей. Консоли укрепляются очень просто — концы их лонжеронов вставляются на клею в передний лонжерон центроплана. Кроме того, консоли прикрепляются к центроплану и фюзеляжу полосками бумаги. Полоски бу-



Рис. 32. Запуск модели.

маги приклеиваются со всех четырех сторон. Такие же бумажные полоски нужно наклеить и в местах соединения килей со стабилизатором. После этого фюзеляж модели следует оклеить папиросной бумагой, а всю модель покрыть какой-либо краской.

Модель запускается сильным броском руки (рис. 32).

Модель планера А. Петрова

Эта модель (рис. 33 и 34) участвовала на всесоюзных состязаниях летающих моделей. Она совершила полет продолжительностью 3 минуты 15 секунд.

Постройка ее значительно труднее предыдущей. Ее особенность заключается в том, что, начиная от крыла и до киля, к фюзеляжу сверху приклеена полоска плотной бумаги, что создает так называемую килеватость фюзеляжа. Килеватость обеспечивает прямолинейность полета модели.

Поперечное сечение фюзеляжа круглое. Для того чтобы сделать такой фюзеляж, нужно предварительно изго-

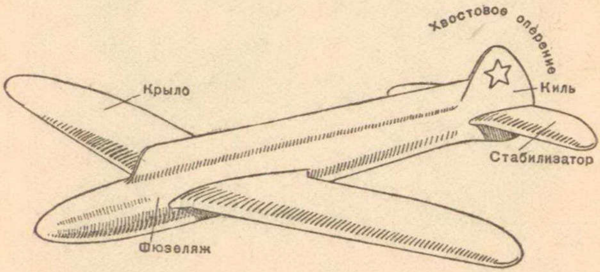


Рис. 33. Общий вид модели планера А. Петрова.

товить из дерева (липы, сосны или другой мягкой породы деревьев) шаблон. На рис. 35, *А* дан чертеж и общий вид деревянного шаблона. Он выстрагивается рубанком, отделывается ножом и рашпилем. Окончательно обрабатываем его осколком оконного стекла и стеклянной бумагой. Шаблон нужно распилить на две части.

Хвостовую часть фюзеляжа изготовляем из плотной бумаги. Сначала обертываем шаблон влажной газетной бумагой. Затем берем плотную бумагу и, смазав клеем одну сторону, накручиваем на шаблон в два слоя (рис. 35, *Б*). Когда клей высохнет, вытаскиваем шаблон. Для этого нужно слегка ударить молотком по более тонкому концу шаблона. Получается легкая и крепкая бумажная конусообразная трубка.

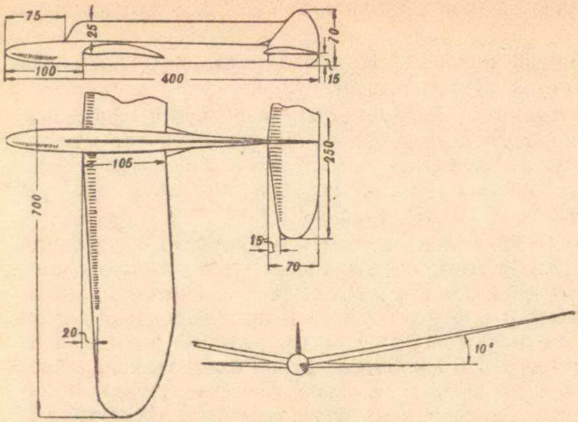


Рис. 34. Чертеж модели в трех проекциях.

Носовая часть фюзеляжа изготовляется по-другому. Предварительно из плотной бумаги вырезаем два диска диаметром 120—150 *мм* и делаем ножницами радиальные прорезы (рис. 35, *В*). После этого, также обернув носовую часть фюзеляжа влажной газетной бумагой, приклеиваем к ней лепестки диска. Сначала нужно приклеить центр диска к передней части шаблона, а затем по отдельности — лепестки, которые будут заходить друг на друга, образуя выступы. После просушки зачищаем эти

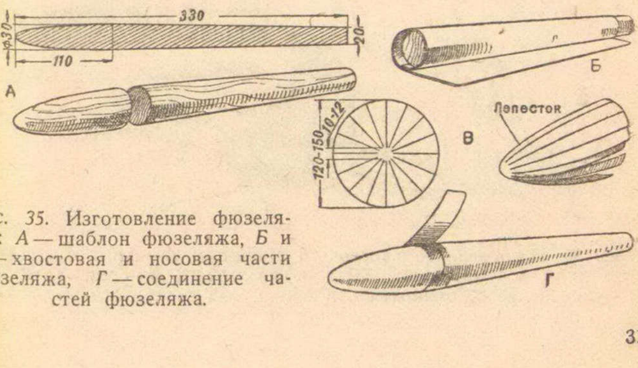


Рис. 35. Изготовление фюзеляжа: *А* — шаблон фюзеляжа, *Б* и *В* — хвостовая и носовая части фюзеляжа, *Г* — соединение частей фюзеляжа.

выступы мелкой стеклянной бумагой и вытаскиваем шаблон.

Внутрь носовой части фюзеляжа вклеиваем диск, образующий камеру для загрузки.

Соединить между собой две части фюзеляжа нетрудно. Нужно немного подогнуть вовнутрь края хвостовой части фюзеляжа, намазать их клеем и вставить в носовую часть. Поверх склейки приклеивается полоска бумаги 50 × 100 *мм* (рис. 35, *Г*).

Приступим к изготовлению хвостового оперения. Начнем с киля (рис. 36, *А*). Лист бумаги складываем вдвое, вычерчиваем киль и вырезаем его. Лонжерон киля изготовляем из плотной бумаги и приклеиваем его к фюзеляжу, предварительно сплюснув задний конец фюзеляжа до ширины в 6 *мм*. После этого склеиваем заднюю кромку киля до низа и, намазав боковые стенки лонжерона, надеваем на него и на фюзеляж киль. Наконец, приклеиваем переднюю часть киля к фюзеляжу и склеиваем внизу кромки (рис. 36, *Б*).

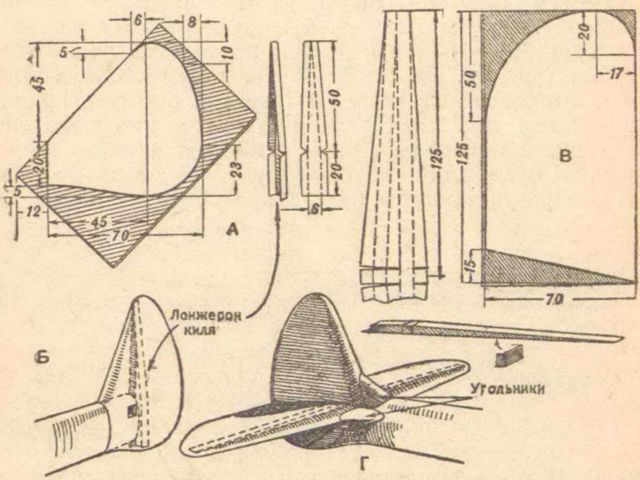


Рис. 36. Изготовление хвостового оперения: *А* — киль и лонжерон киля, *Б* — крепление киля к фюзеляжу, *В* — стабилизатор, *Г* — крепление стабилизатора и общий вид хвостового оперения.

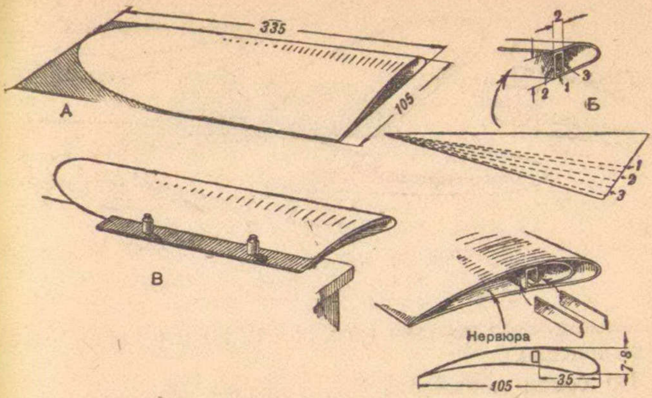


Рис. 37. Изготовление крыла: *А* — крыло и его размеры, *Б* — лонжерон, *В* — изготовление консоли.

Стабилизатор, состоящий из двух половинок, изготовляется так же, как и киль (рис. 36, *В*). Лонжерон стабилизатора сделан в виде коробочки и вставлен на клею в отверстие фюзеляжа. Правая и левая половинки стабилизатора приклеены к фюзеляжу наглухо. Для большей крепости к передней кромке киля и стабилизатора и к фюзеляжу приклеены бумажные угольники (рис. 36, *Г*).

Крыло (рис. 37, *А*) также состоит из двух консолей, каждая из которых имеет коробчатый лонжерон, склеенный из одного куска бумаги (рис. 37, *Б*). Порядок изготовления крыла такой же, как и у модели Р. Шавкунова.

Первоначально складываем бумагу вдвое, лишнее обрезаем ножницами. После этого, намазав заднюю кромку клеем и немного сдвинув верхнюю часть крыла, склеиваем кромки. Для лучшей склейки заднюю кромку крыла нужно положить на ровный край стола, а поверх склейки приложить линейку, на которую поставить тяжесть (рис. 37, *В*). После просушки консолей вставляем в них лонжеронные коробки, которые предварительно смазываем клеем.

Для того чтобы укрепить крыло, в фюзеляж нужно вклеить V-образную деталь, сделанную из толстого двух-

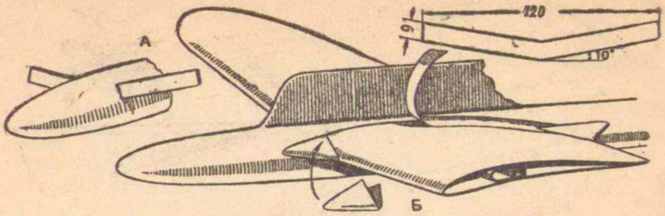


Рис. 38. Крепление крыла.

миллиметрового картона (рис. 38, *А*). На эту деталь надеваем консоли.

По бокам лонжерона для большей прочности приклеиваем картонные пластинки и вклеиваем в крыло картонную нервюру (рис. 37, *В*). Крыло и оперение крепятся к фюзеляжу наглухо. К передней и задней кромке крыла и к фюзеляжу приклеиваем еще бумажные углы. Место соединения крыла с фюзеляжем проклеиваем полоской тонкой бумаги (рис. 38, *Б*).

Килевой выступ на фюзеляже делаем из плотной бумаги и приклеиваем к верхней части фюзеляжа и к передней кромке киля.

Модель можно окрасить в любой цвет.

Регулировка бумажных моделей планеров

Часто бывает, что модель сделана хорошо, но почему-то летит плохо. На первый взгляд кажется, что все в порядке, а когда начинаешь пускать, модель идет носом вниз и врезается в землю.

В чем тут дело?

Оказывается, для того чтобы модель полетела, нужно не только хорошо сделать ее, но и умело отрегулировать.

Первым и главным условием, необходимым для полета модели, является правильное расположение центра тяжести модели. Он должен находиться примерно на первой трети ширины крыла от передней кромки.

Обычно у моделей центр тяжести оказывается ближе к задней кромке крыла. Чтобы получить правильную центровку, нужно в носовую часть фюзеляжа, в камеру для нагрузки, насыпать песок, дробь, металлические опилки или обрезки, кусочки свинца.

Перед запуском модели прежде всего нужно проверить правильность центровки, затем посмотреть, не перекороблены ли крылья и хвостовое оперение. Необходимо, чтобы крыло и стабилизатор, если смотреть на модель спереди, были симметрично расположены относительно друг друга (рис. 30 и 34, вид спереди).

Проверив также, не покороблено ли оперение, не измяты ли крылья, можно приступать к регулировке в полете. Она заключается в том, что, сделав один запуск, наблюдают, нет ли неправильностей в полете модели. Если они обнаружены, принимают меры в соответствии с правилами, указанными в таблице «Правила регулирования».

Необходимо твердо помнить, что *всякая регулировка делается после того, как центр тяжести расположен должным образом. При всех последующих регулировках центровку лучше всего не трогать. Указанные правила регулирования предполагают, что центровка у модели правильная.*

Правила регулирования бумажных моделей планеров

Неисправность	Возможная причина	Исправление
1. Модель планирует слишком круто, все увеличивая наклон. Падает носом в землю (рис. 39, *А*).	а) Неправильная установка стабилизатора.	а) Отогнуть задние кромки стабилизатора кверху.
	б) Малый наклон крыльев (мал установочный угол).	б) Увеличить наклон, выгнув крылья.
	в) Мягкая бумага— слабые крылья.	в) Сделать новые крылья или подкрепить старые.

Неисправность	Возможная причина	Исправление
2. Модель взмывает сразу вверх, переваливает на нос и при большой высоте выходит на правильный полет, а при малой врезается носом в землю (рис. 39, *Б*).	а) Немного велик установочный угол крыльев.	а) Уменьшить угол установки крыла.
	б) Неправильно установлен стабилизатор.	б) Отогнуть слегка задние кромки стабилизатора книзу.
3. Модель делает мертвую петлю (или падает плашмя на землю) (рис. 39, *В*).	а) Велика сила толчка.	а) Толкать при запуске слабей и плавно.
	б) Велик установочный угол крыльев.	б) Уменьшить.
	в) Неправильно установлен стабилизатор.	в) Немного отогнуть задние кромки стабилизатора книзу.
4. Модель сразу после запуска переходит в штопор (рис. 39, *Г*).	Перекошены крылья или оперение.	Исправить, добившись полной симметрии.
5. Модель делает разворот влево (или вправо) **с креном** в эту же сторону (рис. 39, *Д*).	а) Угол установки правого (или левого) крыла велик.	а) Уменьшить угол установки правого (или левого) крыла.
	б) Левое (или правое) крыло тяжелее.	б) Уравновесить крылья наклейкой бумаги на правое (или левое) крыло.
	в) Правое (или левое) крыло длиннее или шире.	в) Придать одинаковые размеры, обрезав крылья ножницами.
6. Модель делает разворот влево (или вправо), но **без крена** (рис. 39, *Е*).	Неправильно установлен киль.	Повернуть заднюю кромку киля вправо (или влево).

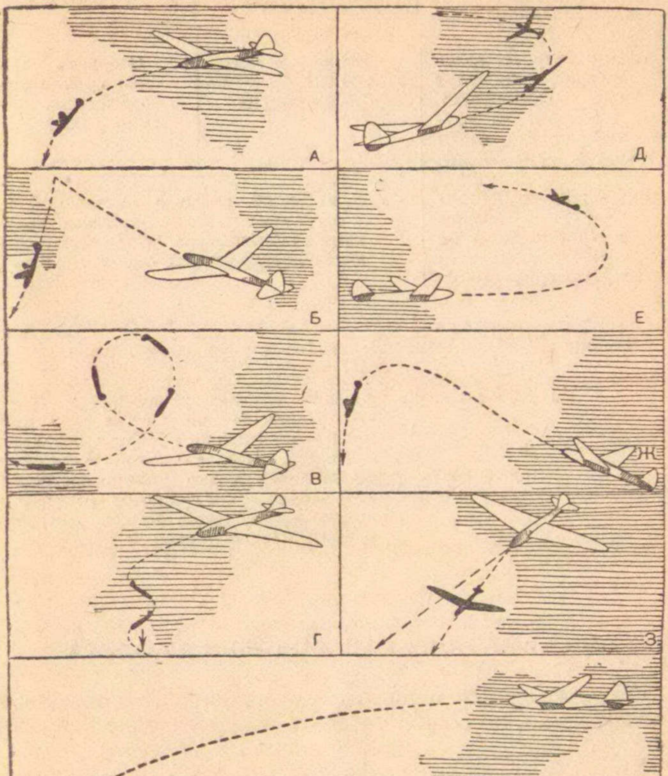


Рис. 39. Полеты бумажных моделей (к «Правилам регулировки»).

На этом рисунке показаны наиболее частые случаи неправильных полетов модели. При регулировке не все эти случаи могут быть у модели. Чаще всего модели плохо летают из-за неправильного расположения центра тяжести.

Пользуясь рисунком и таблицей «Правил регулировки», можно заставить хорошо летающую модель сделать ту или иную фигуру.

Неисправность	Возможная причина	Исправление
7. При запуске модели с наклоном вверх она постепенно переходит на крутой спуск, падая носом (рис. 39, *Ж*).	Велик установочный угол стабилизатора.	Отогнуть задние кромки стабилизатора немного вверх.
8. Модель круто опускается с креном и скольжением на левое (или правое) крыло (рис. 39, *З*).	а, б, в) То же, что и в случае № 5, но с отогнутыми книзу задними кромками стабилизатора. (Их надо отогнуть кверху во всех случаях а, б и в.)	

На рис. 39, *И* показано правильное планирование модели.

Примечание. Во всех случаях указанное в графе «Исправление» мероприятие надо применять постепенно, проверяя результат в полете. При слишком энергичном исправлении может получиться обратный эффект: если, например, модель разворачивалась влево, может наступить разворачивание вправо, и т. д.

4. СХЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ САМОЛЕТА

Так называется наша модель потому, что она лишь схематически, в общих чертах, воспроизводит самолет (рис. 40).

На заднем конце рейки (фюзеляжа) находится хвостовое оперение, состоящее, как и у модели планера, из стабилизатора и киля. Примерно в первой трети рейки укреплено крыло. На переднем конце рейки помещаются подшипник и воздушный винт. Иногда между крылом и винтом на рейке устанавливают шасси.

Мотор этой модели изготовляют из резиновых лент различных сечений. Его укрепляют на двух крючках: один находится под хвостовым оперением, другим является задний конец оси винта. Винт у модели, находясь впереди всей модели, тянет ее за собой. Поэтому такие

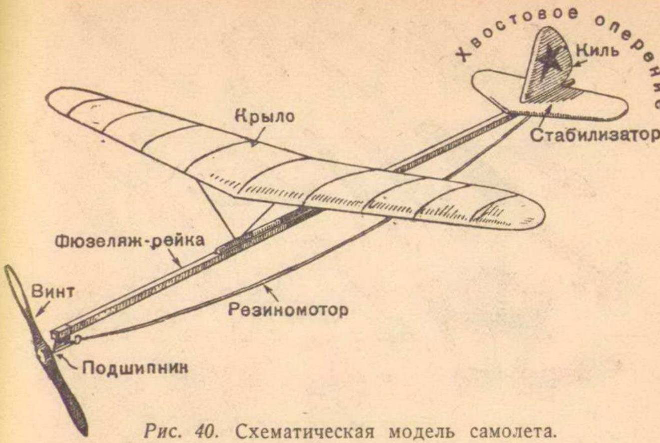


Рис. 40. Схематическая модель самолета.

схематические модели называются тракторными (английское слово «трактор» означает по-русски тягач).

Иногда модели, у которых фюзеляж сделан из одной рейки, называют еще реечными.

Работа по постройке модели разделяется на четыре основные части:

1. Вычерчивание отдельных частей модели.
2. Изготовление по чертежам этих частей модели.
3. Сборка модели.
4. Регулировка, запуск и полеты модели.

Для постройки модели нам понадобится следующий инструмент: перочинный нож, рубанок, пила лучковая, лобзик с пилками, стамеска, ножницы, рашпиль, разные напильники, кусачки, плоскогубцы, круглогубцы, молоток, тисочки, паяльник, линейка и угольник с миллиметровыми делениями, транспортир, циркуль, карандаш, резинка, спиртовка, стеклянная и наждачная бумага.

Частично этот инструмент показан на рис. 41.

Из материалов: бамбук, сосновые рейки, камыш, липовые брусочки, жесть, алюминий, стальная проволока, резина разных сечений, папиросная и чертежная бумага.

Кроме того, для полировки некоторых деталей нужны: пемза в порошке, политура, масло подсолнечное, а для пайки — олово, нашатырь, кислота.

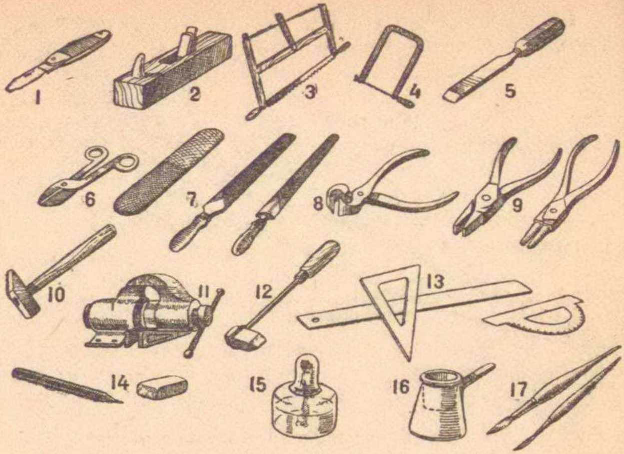


Рис. 41. Инструменты, необходимые для постройки модели: *1* — перочинный нож, *2* — рубанок, *3* — лучковая пила, *4* — лобзик, *5* — стамеска, *6* — ножницы, *7* — шило, рашпиль и напильники, *8* — кусачки, *9* — плоскогубцы и круглогубцы, *10* — молоток, *11* — тиски, *12* — паяльник, *13* — линейка, угольник и транспортир, *14* — карандаш и резинка, *15* — спиртовка, *16* — клеянка, *17* — кисти.

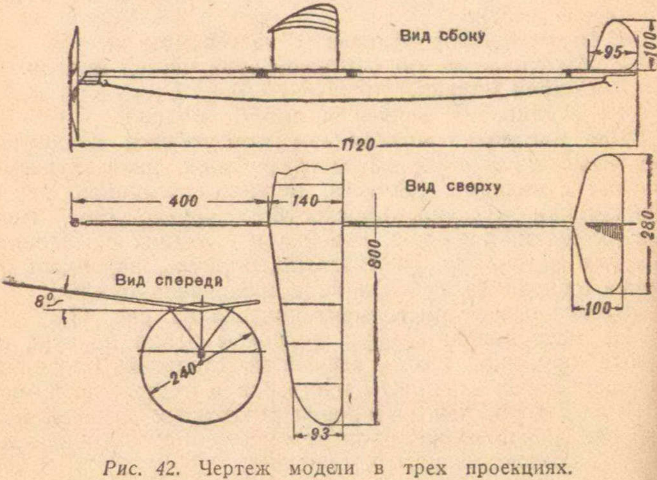


Рис. 42. Чертеж модели в трех проекциях.

В описании постройки каждой детали указаны материалы и инструменты, необходимые для ее изготовления.

Чтобы успешно построить модель, необходимо внимательно прочитать описание модели, изучить отдельные части и их назначение, уяснить, из какого материала и каким инструментом изготовляются части модели, соблюдать все требования, предъявляемые к изготовлению отдельных частей, работать точно по чертежам и обязательно исправным и острым инструментом.

На рис. 42 наша модель изображена уменьшенной, в трех проекциях. Чертить ее в натуральную величину не следует, так как такой чертеж не нужен для практической работы.

В натуру надо вычертить только так называемые *рабочие чертежи* — они удобнее и дают возможность точно изготовить все детали модели.

Изготовление рабочих чертежей

На листе бумаги вычерчиваем в натуральную величину: с рис. 43 — крыло, с рис. 44 — стабилизатор, с рис. 45 — киль и с рис. 53 — нервюры крыла. Рабочую развертку подшипника и шаблон винта вычертим непосредственно на том материале, из которого изготовляются эти детали.

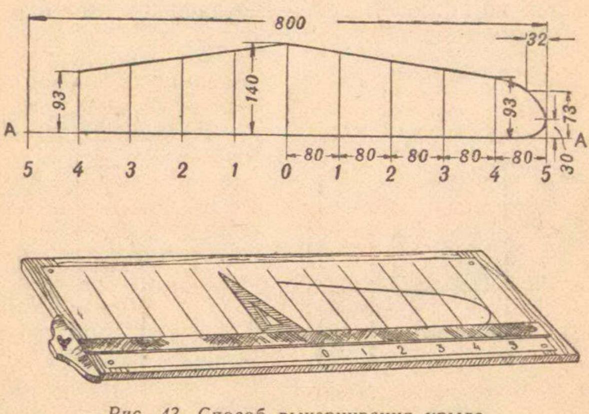


Рис. 43. Способ вычерчивания крыла.

К р ы л о (рис. 43). Проведем прямую горизонтальную линию $A - A_1$ длиною 800 *мм* и восставим одиннадцать перпендикуляров, на расстоянии 80 *мм* один от другого. Центральный перпендикуляр, который находится на расстоянии 400 *мм* от концов линии, обозначаем цифрой *0*, другие перпендикуляры обозначаем в обе стороны *1*, *2*, *3*, *4* и *5*.

На нулевом перпендикуляре откладываем вверх от горизонтальной линии 140 *мм*, на четвертом перпендикуляре также вверх 93 *мм*. Полученные точки соединяем между собой прямой линией. Для того чтобы правильнее вычертить закругление крыла, нужно нанести дополнительные точки. На рис. 43 даны размеры, необходимые для их нахождения. Точки соединяем между собой при помощи лекала (чертежный инструмент, служащий для проведения кривых линий), а в крайнем случае от руки.

С т а б и л и з а т о р (рис. 44) и к и л ь (рис. 45) вычерчиваются почти так же, как и крыло. Все размеры, необходимые для вычерчивания этих частей модели, даны на рисунках.

После того как детали вычерчены, приступаем к изготовлению их.

Изготовление по чертежам отдельных частей

Изготовление модели начнем с фюзеляжа. Он изготовляется из сосновой рейки сечением 6 × 10 *мм* и длиной 1080 *мм* (рис. 46).

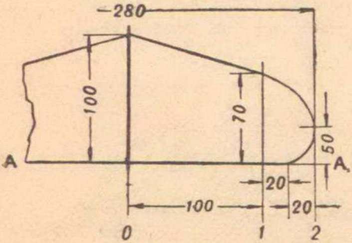


Рис. 44. Вычерчивание стабилизатора.

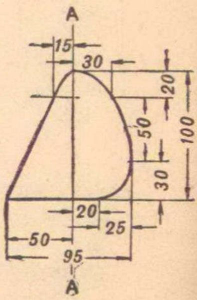


Рис. 45. Вычерчивание киля.

Если рейки такого сечения не найдется, ее можно выстрогать из сосновой доски. Сосна должна быть сухой, несмолистой, без сучков и прелости, причем слои дерева должны быть мелкие и прямые.

На рис. 47 показана хорошая рейка — прямослойная и плохие — косослойные.

Сначала от доски нужно отпилить лучковой пилой рейку сечением не меньше 10 × 15 *мм*. Эту рейку при помощи рубанка обстрагиваем до необходимых размеров. Лучше всего рейку выстрогать таким способом. Берем заранее выстроганные две рейки толщиной 7—8 *мм* и прибиваем их на стол так, чтобы между ними легко двигалась рейка-фюзеляж (рис. 48). Затем аккуратно сострагиваем с одной стороны рейки лишнюю древесину. Теперь нужно точно так же выстрогать другую сторону рейки-фюзеляжа. Мы получили фюзеляж толщиной точно 10 *мм*.

Обстрагивание двух других сторон рейки производится точно таким же способом, только боковые рейки нужно брать меньшей толщины.

На переднем конце рейки ножом вырезаем шип (рис. 46, *А*), на который будет надеваться подшипник.

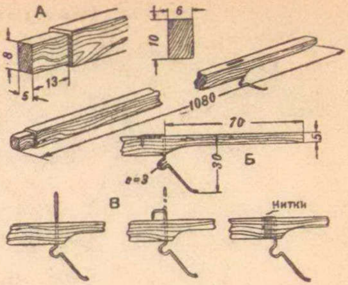


Рис. 46. Фюзеляж-рейка: *А* — передний конец рейки, *Б* — задний конец рейки и костыль, *В* — способ и процесс укрепления костыля.

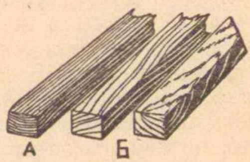


Рис. 47. Сосновые рейки: *А* — прямослойная, *Б* — косослойные.

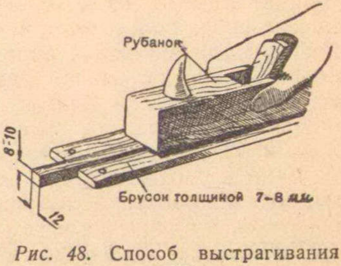


Рис. 48. Способ выстрагивания реек.

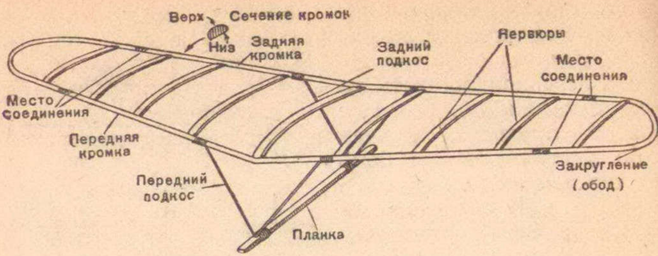


Рис. 49. Крыло.

Задний конец рейки утоньшается на 5 *мм*. На расстоянии 70 *мм* от заднего конца рейки (рис. 46, *Б*) укрепляем костыль, который одновременно служит задним крючком резиномотора.

Костыль изготовляем из стальной проволоки толщиной 0,75 *мм*. Укрепляется он в рейке следующим образом: прямой конец стачивается напильником так, чтобы получилось острие, и аккуратно просовывается в рейку. Когда конец костыля выйдет на противоположную сторону рейки, загибаем его и аккуратно вбиваем в рейку обратно (рис. 46, *В*). Если костыль укреплен неплотно и немного пошатывается, место крепления костыля обматываем нитками, а затем смазываем клеем (нитки должны быть намотаны не как попало, а ряд к ряду). Фюзеляж сделан. Его общая длина должна быть равна 1080 *мм*.

Крыло (рис. 49) целиком бамбуковое и состоит из продольных реечек (так называемых передней и задней кромок), поперечных планочек (нервюр) и закругления (обода). Бамбук, из которого будем делать крыло, прямое, тонкое, полое внутри и крепкое коленчатое растение; соединения колен образуют наросты (кольца). Наиболее крепка наружная, глянцевая часть его. Внутренняя же более мягкая, губчатая (рис. 50). У бамбука, применяемого для моделей, толщина стенок доходит до 5—7 *мм* и более, при диаметре от 25 до 70 *мм*.

Бамбук употребляется для изготовления моделей потому, что он прочен и хорошо изгибается над огнем. Раз согнутый, он остается в том же положении.

Бамбук для модели должен удовлетворять следующим требованиям: не быть гнилым, иметь толщину стенок не

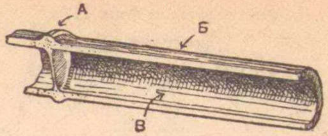


Рис. 50. Бамбук, расколотый на две части: *А* — нарост, *Б* — внешняя, глянцевая часть бамбука, *В* — внутренняя, губчатая часть бамбука.

менее 3—4 *мм*, длину колен (расстояние между кольцами-наростами) не менее 200 *мм*. При изгибании бамбука над пламенем глянцевая сторона его всегда должна находиться с в н е ш н е й стороны изгиба.

При обработке бамбука не допускается срезание ножом или пережигание на огне глянцевой части. При изгибании его нужно смачивать, чтобы он не пригорал. С глянцевой стороны в местах колен бамбук обрабатывается рашпилем, а с внутренней стороны — рубанком.

Переднюю и заднюю кромки крыла изготовляем из бамбуковой рейки длиной 610 *мм* (рис. 51, *А*).

Сначала придаем кромкам прямоугольное сечение 3,5 × 2,5 *мм*, а затем обрабатываем ножом и куском стекла до сечения, показанного на рис. 51, *Б*. Низ кромки должен быть плоским, верх — полукруглым.

Концевые закругления также изготовляем из бамбука, причем заготовку берем с расчетом сразу на два закругления. Размеры заготовки: длина 350 *мм*, ширина 7—8 *мм* и толщина 3,5 *мм* (рис. 51, *В*). Над пламенем спиртовки

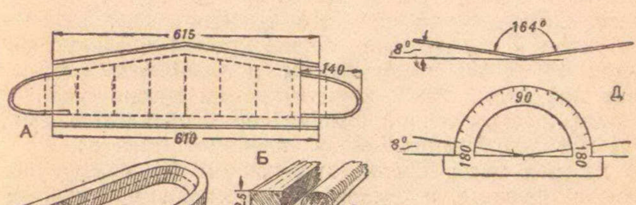


Рис. 51. Изготовление крыла: *А* — чертеж крыла и размеры кромок, *Б* — сечение кромок, *В* — закругление (обод) и его размеры, *Г* — способ соединения кромки и закругления, *Д* и *Е* — способ построения поперечного *V* крыла.

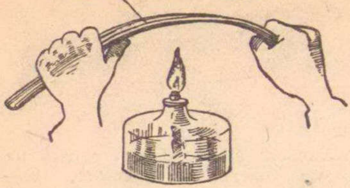


Рис. 52. Изгибание бамбука.

изгибаем бамбук так, чтобы глянцевая сторона его была внешней стороной закругления (рис. 52).

Изгибать бамбук можно также над пламенем свечи, обычной керосиновой лампы или над электроплиткой. Изгибая, не следует долго греть бамбук в одном месте, от этого он перегорает и ломается. Бамбук хорошо изогнется лишь в том случае, если мы будем плавно передвигать всю изгибаемую часть над пламенем и постепенно, по мере нагревания, придавать бамбуку нужную форму. Конечно, при этом нужно как можно чаще сверяться с чертежом. После изгиба заготовку некоторое время следует подержать в руке, пока бамбук не остынет.

Заготовку раскалываем острием ножа на две равные по ширине части. Полученные два закругления крыла нужно обрабатывать ножом, рашпилем и стеклянной бумагой, пока сечение их не станет равно 3,5 × 2,5 *мм*. Форма поперечного сечения их точно такая же, как и у кромок. И здесь следует помнить, что закругление крыла должно быть сделано одно на правую, другое на левую сторону.

Кромки и закругления крыла кладем на чертеж, обрезаем их ножом до нужного размера (рис. 51, *А*) и приступаем к соединению. Концы кромок и закругления длиной 40 *мм* стачиваем ножом и рашпилем «на ус», помня при этом, что у концов кромок нужно стачивать с верхней, закругленной стороны по направлению к плоской, а у закругления (обода) наоборот (рис. 51, *Г*).

Подогнав места соединения так, чтобы между ними не было просвета, и сделав при помощи рашпиля поверхности склейки шероховатыми, склеиваем горячим столярным клеем кромки и закругления между собой. Места соединений временно обматываем нитками. Через пять-шесть часов после склейки, когда клей окончательно высохнет, нитки срезаем ножом, а места соединений зачищаем стеклянной бумагой.

Затем над пламенем спиртовки изгибаем кромки в центре, с таким расчетом, чтобы угол, образованный дву-

мя сторонами кромки, был равен 164°. Этот изгиб напоминает французскую букву V (вэ); отсюда и произошло название — «поперечное V».

В дальнейшем такие изгибы мы будем называть просто: «делаем V».

Чтобы точно выгнуть поперечное V, необходимо предварительно начертить задний угол на бумаге при помощи транспортира (рис. 51, *Д*). Угол, равный 8°, можно начертить и без транспортира (рис. 51, *Е*), если из одного конца прямой длиной 400 *мм* восставить перпендикуляр высотой 55 *мм* и соединить конец его с другим концом горизонтальной линии.

Девять нервюр крыла (рис. 53) вычерчиваются в натуру и изготовляются из бамбука. Для этого проводим горизонтальные линии, длины которых равняются длине каждой нервюры, восстанавливаем в указанном месте перпендикуляр и откладываем на нем высоту нервюры по рис. 53, *А*. Через полученную точку и концы отрезка при помощи лекала проводим плавную кривую. После этого можно приступить к изготовлению нервюр.

Центральная нервюра имеет сечение 2,5 × 1 *мм*, остальные 2 × 0,5 *мм*. Нервюр каждого номера, кроме нулевой, нужно изготовить по две штуки. Чтобы быстро и точно изготовить нервюры, нужно брать заготовку толщиной 0,5—1 *мм* и шириной 5—6 *мм*. Выгнув заготовку по размерам, указанным на рис. 53, *А*, раскалываем ее пополам и получаем сразу две нервюры. Такой способ изготовления удобен тем, что нервюры получаются строго одинаковой формы.

Изготовив нервюры, можем приступить к сборке крыла.

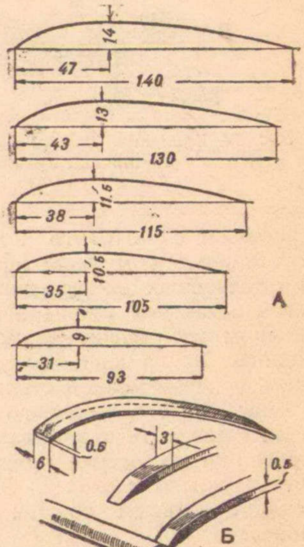


Рис. 53. Нервюры крыла: *А* — чертеж нервюр, *Б* — заготовка для нервюр и способ соединения нервюр и кромки.

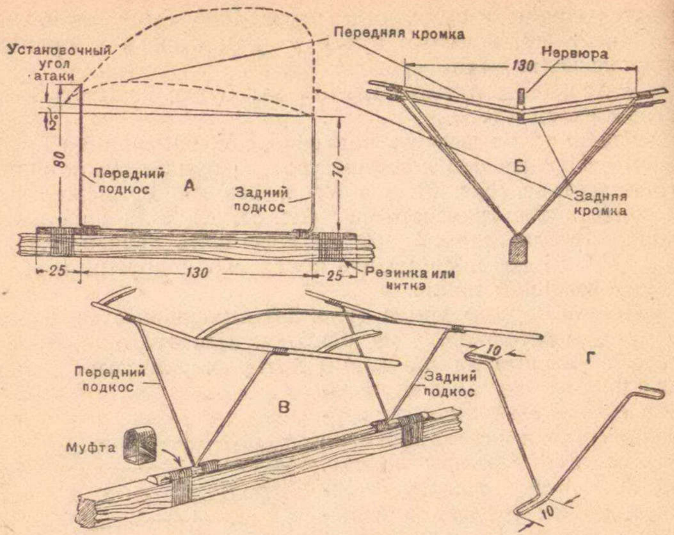


Рис. 54. Крепление крыла: *А* — вид сбоку, *Б* — вид спереди, *В* — общий вид крепления крыла, *Г* — подкос.

Начинаем с того, что по чертежу отмечаем на кромках карандашом места крепления нервюр. Острием ножа в помеченных местах делаем расщелины, в которые на клею вставляем концы нервюр (рис. 53, *Б*). Делать расщелины надо очень осторожно, так как кромку легко расколоть. Когда клей высохнет, зачищаем все крыло ножом, а затем мелкой стеклянной бумагой.

Вес правого и левого крыла должен быть одинаковым. Проверить это можно, поставив крыло центральной нервюрой на острие ножа или ребро линейки. Опустившееся крыло тяжелее. Зачищаем его ножом и стеклянной бумагой до тех пор, пока не добьемся равновесия.

Крепление крыла состоит из двух V-образных стоечек (подкосов), выгнутых из стальной проволоки диаметром 0,75 *мм*, и липовой или сосновой планочки. Заготовку для планочки берем размером 180 × 6 × 3 *мм*. Нижняя часть ее плоская, верхняя — полукруглая (рис. 54,

А и *Б*). Обрабатывается планочка ножом, стеклом и стеклянной бумагой.

Размеры и форма подкосов показаны на рис. 54. К кромкам крыла и планочке они прикрепляются нитками. На нашем рисунке показаны проволочные подкосы, но их можно сделать и из бамбуковых палочек толщиной 3 *мм*.

Как видно на чертеже, передний подкос выше заднего. Вследствие этого по отношению к линии полета крыло образует угол, называемый углом установки. Он должен быть равен 2° (рис. 54, *А*).

Крыло прикрепляется к рейке миллиметровой резинкой или муфточками, свернутыми из жести или другого листового металла.

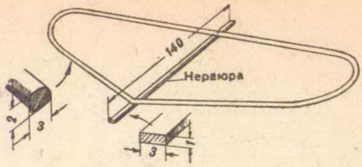


Рис. 55. Стабилизатор.

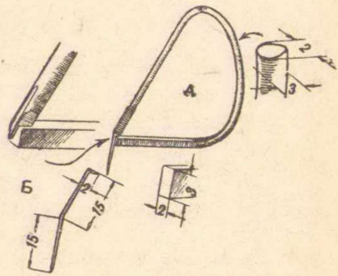


Рис. 56. Киль.

Стабилизатор (рис. 55) изготовляется так же, как и крыло, но из одного куска бамбука. Это позволяет соединять кромку только в одном месте. В процессе работы нужно следить за тем, чтобы закругления имели одинаковую форму. Кромкам стабилизатора придаем сечение 3 $\times$ 2 *мм*. Нервюра из бамбука — сечением 3 $\times$ 1 *мм* и длиной 140 *мм*. К кромкам стабилизатора она привязывается нитками так, чтобы концы ее высовывались из-за кромок на 20 *мм*.

Киль (рис. 56) также изготовляем из бамбука; заготовку берем размером 350 $\times$ 3 $\times$ 2,5 *мм*.

Выгнув заготовку и обрезав лишнее, придаем ей каплеобразное сечение 3 $\times$ 2 *мм* (рис. 56, *А*). Способ соединения концов киля показан на рис. 56, *Б*.

Штырек крепления киля изготовляется из миллиметро-

вой стальной проволоки. Для того чтобы штырек был вровень с кромкой, в ней делается желобок. Чтобы штырек не выскакивал и не вращался, конец его затачивается напильником, загибается под прямым углом и затем вбивается в желобок кромки. После этого часть кромки со штырьком обматывается проклеенной ниткой.

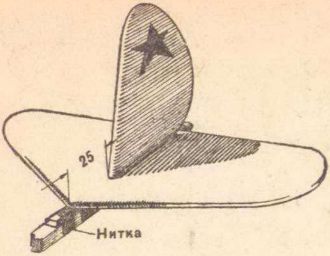


Рис. 57. Крепление хвостового оперения.

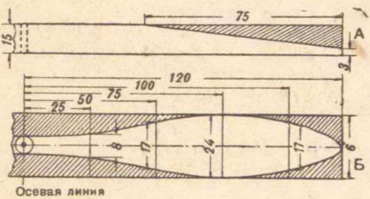


Рис. 58. Чертеж винта: *А* — боковой шаблон, *Б* — верхний шаблон.

Крепление хвостового оперения (рис. 57) осуществляется приматыванием концов нервюры стабилизатора миллиметровой резинкой или нитками. Штырек киля вставляется в отверстие нервюры стабилизатора и рейки-фюзеляжа.

Порядок изготовления винта (рис. 58) такой. Первоначально нужно изготовить верхний и боковой шаблоны из листового металла, миллиметровой фанеры или плотного картона.

Шаблоны делаем на одну половину винта, так как лопасти одинаковы.

Цифры 25, 50, 75, 100 и 120 на рис. 58 дают расстояния в миллиметрах от центра винта до каждого перпендикуляра.

Цифры, показывающие ширину лопасти, делим на 2 и откладываем от осевой линии в обе стороны, так как лопасть симметрична.

Соединив полученные точки плавной кривой, получаем шаблон винта.

Винт изготовляется из сухого прямослойного липового брусочка размером 240 $\times$ 24 $\times$ 15 *мм*. Очертив на брусочке по верхнему шаблону (рис. 59, *А*) с одной и с другой стороны форму будущего винта, приступаем к

изготовлению его, просверлив сперва отверстие для оси винта.

Для удобства дальнейшей обработки делаем три пропила с обеих сторон бруска. Плоской стамеской или ножом аккуратно вырезаем форму винта (рис. 59, *Б*). После этого места обработки зачищаем рашпилем, стеклом и стеклянной бумагой. Затем берем боковой шаблон, по которому очерчиваем боковой вид винта (рис. 59, *Б* и *В*).

Так же аккуратно вырезаем винт по контурным линиям и, зачистив поверхность его, приступаем к дальнейшей обработке. После грубой обработки лопастей винта ножом (рис. 59, *Г*) приступаем к обработке их рашпилем, стеклом и, наконец, мелкой стеклянной бумагой.

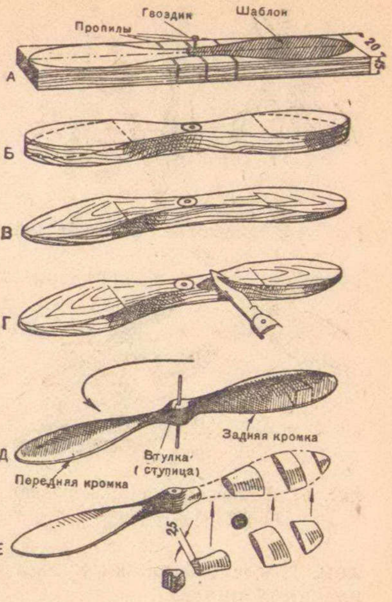


Рис. 59. Процесс изготовления винта: *А* — расчерченная заготовка, *Б* — вырез по верхнему шаблону, *В* — вырез по боковому шаблону, *Г* и *Д* — вырезание лопасти, *Е* — сечение лопасти винта.

Обрабатываем винт до тех пор, пока толщина лопастей у втулки будет равна примерно 2,5 *мм*, уменьшаясь к концам до 0,5 *мм* (рис. 59, *Д* и *Е*).

Обе лопасти должны иметь строго одинаковую форму.

Если бы мы разрезали лопасть правильно сделанного винта, то сечение ее оказалось бы таким, как показано на рисунке.

Приемы последней, точной обработки винта показаны на рис. 60.

Для уравновешивания винта можно изготовить небольшой станочек (рис. 61).

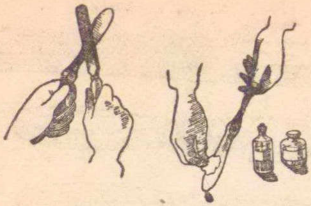


Рис. 60. Опиловка и лакировка винта.

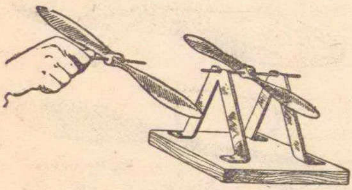


Рис. 61. Балансировка (центровка) винта на станочке.

Чтобы лопасти винта сделать очень гладкими, натираем их пемзой в порошке, а затем полируем. Для этого берем немного ваты, смачиваем ее политурой и завертываем в кусок марли. Смочив снаружи марлю подсолнечным или льняным маслом, натираем кругообразными движениями то одну, то другую лопасть; политура просачивается сквозь тряпочку, равномерно распределяясь по полируемой поверхности. Полировка заканчивается, когда поверхность винта становится зеркально-гладкой. Изредка смачиваем вату политурой, а марлю маслом. После полировки нужно снова проверить уравновешенность винта.

Подшипник (рис. 62) изготовляется из жести. Вырезав развертку подшипника (рис. 62, *А)*, плоскогубцами обжимаем на стальной проволоке диаметром 1,2 *мм* втулку. Затем, спаяв место соединений, на металлической или бамбуковой прямоугольной оправке сечением 8 $\times$ 6 *мм* делаем коробочку (рис. 62, *Б*) и вновь спаиваем места соединений.

Коробочка должна плотно входить на передний конец рейки фюзеляжа.

После пайки подшипник очищается напильником и наждачной бумагой.



Рис. 62. Подшипники: *А* — развертка подшипника, *Б* — процесс изготовления, *В* — подшипник простейшей конструкции.

Ось винта (рис. 63) делается из миллиметровой стальной проволоки, один конец которой затачивается напильником, а другой изгибается в кольцо диаметром 8 *мм*.

Две шайбы диаметром 4 *мм*, служащие для уменьшения трения, изготовляются из жести толщиной 0,3 *мм*. Диаметр отверстия 1—1,5 *мм*.

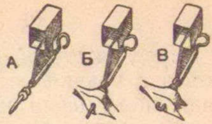


Рис. 63. Процесс сборки подшипника и винта.

Авиамоделистам, не имеющим возможности паять, можно рекомендовать несъемный подшипник очень простой конструкции (рис. 62, *В*). Он изготовляется из полоски латуни толщиной 0,7—0,8 *мм* и привязывается нитками к рейке. После изготовления подшипника, оси винта, шайб и самого винта приступаем к сборке их.

Вставляем в подшипник сзади ось винта (рис. 63, *А*), надеваем на нее шайбы и винт (рис. 63, *Б*), конец оси загибаем маленьким ушком и осторожно забиваем его в ступицу винта (рис. 63, *В*).

Резиномотор (рис. 64) собирается из резиновых лент сечением 1 × 4 *мм* или 2 × 2 *мм*, длиной 1100 *мм*. Желательно изготовить резиномотор из одной нити резины длиной 6 *м* 35 *см*.

Изготовить резиномотор удобнее всего так. В доску на расстоянии 1050 *мм* друг от друга вбиваются два гвоздя. Резина наматывается на гвозди. Оставшиеся свободными концы накладываются друг на друга, и весь пучок резины растягивается. Две противоположные стороны пучка резины обматываются тонкой материей. После этого складываем конец резиномотора в виде кольца и снова обматываем материей. Так же поступаем со вторым концом резиномотора.

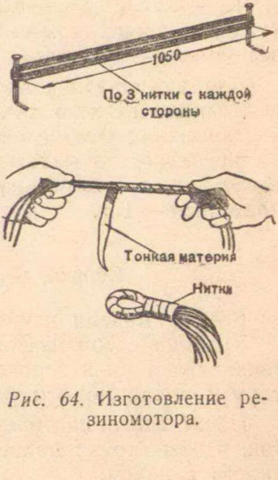


Рис. 64. Изготовление резиномотора.

Оклейка

Перед оклейкой модели полезно собрать ее и убедиться в правильности изготовления всех частей и отсутствии коробления крыла и оперения. Оклеиваем папиросной бумагой с верхней стороны поочередно обе половины крыла, тщательно расправляя морщины, образующиеся на бумаге. При этом жидким столярным клеем намазываем только кромки и нервюры крыла. Работать лучше вдвоем: один держит бумагу на центральной, нулевой нервюре, другой натягивает ее на всю половину крыла.

Дав высохнуть клею, аккуратно срезаем лишнюю бумагу ножом или мелкой стеклянной шкуркой.

Стабилизатор оклеиваем одним куском бумаги с верхней стороны, киль — с двух сторон. Для лучшей натяжки и ликвидации небольших морщин обтянутые части модели опрыскиваем водой из пульверизатора, но так, чтобы крыло не покоробило. Нельзя сушить крыло в очень горячем месте или на солнце. Можно сначала сбрызнуть водой одну половину крыла и приколоть ее кнопками к ровной доске. После просушки точно так же поступают с другой половиной крыла.

Окончательный вес частей модели примерно таков: фюзеляж — 25 *г*, крыло — 20 *г*, стабилизатор — 3 *г*, киль — 2 *г*, винт с подшипником — 15 *г*, резиномотор — 20 *г*, полный вес модели — 85 *г*.

Для взвешивания частей модели можно пользоваться любыми достаточно точными весами: почтовыми, аптекарскими или самодельными. В качестве разновесок можно использовать медные монеты: пятикопеечная монета весит 5 *г*, трехкопеечная — 3 *г*, двухкопеечная — 2 *г* и копеечная — 1 *г*.

Сборка, регулировка и полеты

Сборку модели начнем с хвостового оперения.

Укрепив стабилизатор (как показано на рис. 57), устанавливаем киль строго перпендикулярно к стабилизатору и точно по оси фюзеляжа.

После этого надеваем на рейку подшипник с винтом так, чтобы стойка подшипника находилась в одной плоскости с килем.

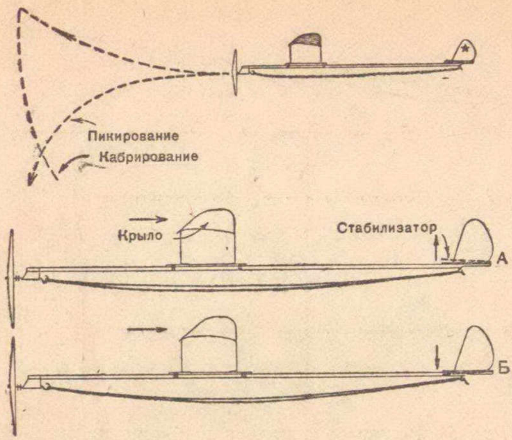


Рис. 65. Регулировка модели при помощи стабилизатора.

Затем подвешиваем на крюки резиномотор.

Остается укрепить крыло. Перед этим находим центр тяжести модели. Пометив центр тяжести карандашом, укрепляем крыло передней кромкой вперед, так, чтобы центр тяжести всей модели находился на расстоянии 47 *мм* от передней кромки. Планочку привязываем к фюзеляжу миллиметровой резинкой.

Проверив правильность сборки, можем начать испытание модели на планирование (без закручивания резиномотора). Для этого берем модель правой рукой за рейку между крылом и хвостовым оперением и с небольшим толчком выпускаем ее в воздух.

В полете могут встретиться следующие дефекты:

1. Модель взмывает, затем падает на хвост, или, как говорят, к а б р и р у е т. В этом случае крыло нужно передвинуть немного назад (рис. 65). Если стабилизатор будет сделан регулирующимся, можно, не передвигая назад крыло, поднять переднюю кромку стабилизатора кверху (рис. 65, *А*). У нашей модели можно под переднюю кромку подложить тонкую полоску фанеры.

2. Модель проваливается, «клюет» носом — п и к и р у е т. В этом случае следует передвинуть вперед крыло

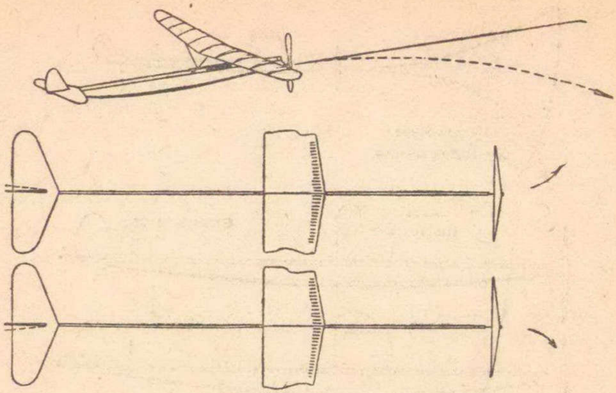


Рис. 66. Регулировка модели при помощи киля.

или поднять заднюю кромку стабилизатора кверху (рис. 65, *Б*).

3. Модель заворачивает (кружит). Причинами могут быть: неверная установка киля и разные углы атаки у правой и левой половины крыла. Нужно выправить крыло или, если модель заворачивает вправо, повернуть киль влево, смотря на модель сзади (рис. 66).

Добившись хорошего полета модели на планирование, можем испытать ее в полете при небольшом заводе мотора.

Перед моторным полетом смазываем резиномотор глицерином для уменьшения трения между лентами резины. Смазываем вазелином или тавотом подшипник.

Закручиваем резиномотор на 60—80 оборотов за винт в правую сторону (смотря на модель в лоб). Запуск модели на моторном полете несколько отличается от запуска на планирование. Правой рукой держим модель за фюзеляж, левой — за винт. Отпустив винт и дав ему «набрать обороты», выпускаем модель с небольшим толчком (рис. 67).

При моторном полете может оказаться, что модель заворачивает. Это объясняется тем, что подшипник свернут и ось винта составляет какой-то угол с осью фюзеляжа. Исправив подшипник, устраняем этот дефект.



Рис. 67. Запуск модели.

Иногда из-за погнутой оси винт бьет так, что трясется вся модель. Надо просто выпрямить ось.

После того как мы убедились, что модель и на небольших оборотах летит хорошо, запускаем модель на полных оборотах. Резиномотор следует закручивать не более чем на 900 оборотов при помощи специальной закрутки или дрели, у которой вместо сверла в патрон вставлен крючок.

Для достижения полных оборотов снимаем резиномотор с переднего крючка и надеваем его на крючок дрели. Один моделист держит модель и резиномотор у заднего крючка, а другой, растянув резиномотор в полтора-два раза, производит закрутку.

По мере закручивания резиномотора сокращаем его длину (рис. 68). Если ни дрели, ни закрутки нет, закручивать резиномотор придется рукой.

Перед каждым следующим полетом модели снова проверяем регулировку, осматриваем всю модель и только после этого продолжаем полеты.

Нужно проверять и резиномотор. Если на нем окажется песок, нужно тщательно вытереть резиномотор тряпкой.

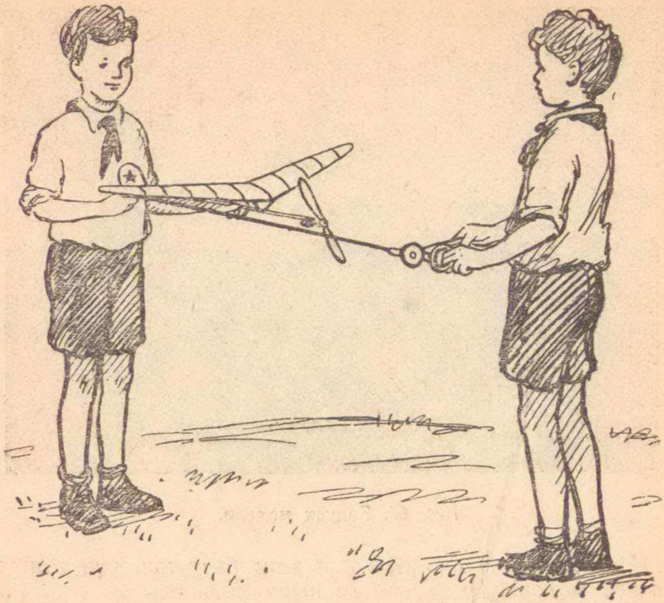


Рис. 68. Способ закручивания резиномотора на полные обороты.

Модель обычно запускают либо прямо против ветра, либо под небольшим углом к направлению ветра.

Описанная модель была построена московским авиамоделистом Евгением Аксеновым. В 1939 году, на VII московских городских состязаниях летающих моделей, она пролетела по прямой линии 13 *км*. Это достижение и сейчас является всесоюзным рекордом дальности полета моделей этого типа.

5. ДРУГИЕ ТИПЫ СХЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

Помимо моделей тракторного типа, наши авиамоделисты строят другие схематические модели. Наиболее распространены: схематическая модель типа «утка» и схематическая модель гидросамолета.

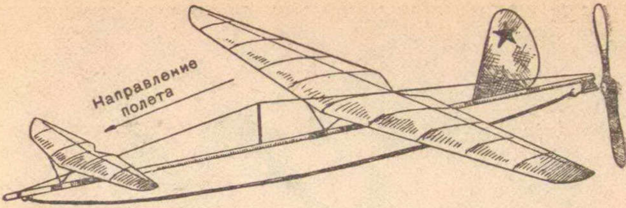


Рис. 69. Схематическая модель типа «утка».

Модель типа «утка» (рис. 69) имеет те же части, что и модель тракторного типа: рейку-фюзеляж, крыло, стабилизатор, винт, резиномотор; шасси же, как правило, нет.

Летит она вперед стабилизатором. Винт у модели типа «утка» толкающий, расположен сзади.

Всесоюзный рекорд дальности (13 *км*) принадлежит Е. Аксенову (Москва), а продолжительности (45 минут 21,2 секунды) — К. Кутлиеву (Туркменская ССР).

Лучшие достижения по дальности полета модели типа «утка» исчисляются километрами (15 *км* — И. Иванов, Новосибирск), а продолжительность — часами (1 час 40 минут — Г. Макаров, Новосибирск).

Схематические модели гидросамолета (рис. 70) строят главным образом тракторного типа. «Утки» встречаются очень редко. Схематическая модель гидросамолета отличается от сухопутной тем, что вместо колес имеет передний и задний поплавки.

Схематические модели гидросамолета также неплохо летают, хотя по сравнению с сухопутными их достижения много ниже.

Всесоюзный рекорд дальности полета схематической модели гидросамолета принадлежит новосибирскому авиамоделисту В. Григорьеву. Его модель прекрасно взлетела с воды и совершила посадку на расстоянии 722 *м* от старта.

Всесоюзный рекорд продолжительности полета гидромодели установлен Г. Лавренко (г. Чкалов). Его модель продержалась в воздухе 2 минуты 3 секунды.

В кружках авиамоделистов строятся также схематиче-

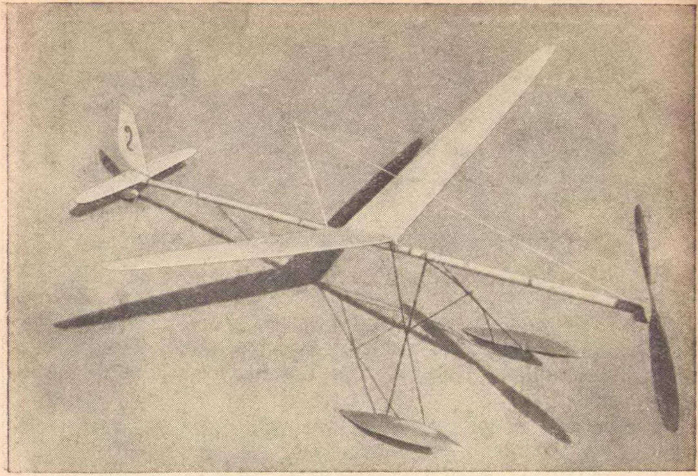


Рис. 70. Схематическая модель гидросамолета Г. Лавренко.

ские модели планеров, автожиров, ракетные, скоростные и многие другие.

По этим типам моделей также достигнуты значительные успехи.

В 1940 году, на XIV всесоюзных состязаниях летающих моделей, впервые демонстрировалась ракетная схематическая летающая модель, построенная новороссийским авиамоделистом В. Нагайцевым. Его модель совершила полет продолжительностью в 1 минуту 34 секунды. Это достижение является лучшим в Союзе.

По скоростным схематическим моделям также зафиксированы всесоюзные рекорды. Схематическая скоростная модель Сибатулина показала скорость 28,55 *м* в секунду, а скоростная гидромодель Б. Абрамова — 15,5 *м* в секунду.

Авиамоделист, успешно освоивший постройку и запуск описанных здесь моделей и усвоивший теорию авиации, может сдать нормы на значок юного авиастроителя — «ЮАС».

6. ПРИЛОЖЕНИЯ

Таблица международных авиамодельных рекордов на 1 декабря 1940 года

(Зафиксированы ФАИ)

Класс I. Фюзеляжные модели самолетов с резиномоторами

Род старта	Продолжительность	Дальность	Высота	Скорость
С рук	7 мин. 36,8 сек. (Г. Роберт, Франция)	1550 *м* (М. Зюрин и Л. Воробьев, СССР)	—	101,250 *км/час* (В. Воронцов, СССР)
С земли	33 мин. 09 сек. (Р. Копланд, Англия)	15,5 *км* (Бланшле, Франция)	—	109,260 *км/час* (В. Давыдов, СССР)

Класс II. Фюзеляжные модели самолетов с механическим двигателем

Род старта	Продолжительность	Дальность	Высота	Скорость
С земли	1 ч. 51 мин. 40 сек. (В. Бойков, СССР)	135,410 *км* (Л. Воробьев, СССР)	2611 *м* (А. Рынейский, СССР)	—

Класс III. Фюзеляжные модели гидросамолетов с резиномоторами

Род старта	Продолжительность	Дальность	Высота	Скорость
С воды	1 мин. 30,2 сек. (Д. Пеледжа, Италия)	723 *м* (Д. Пеледжа, Италия)	—	76,896 *км/час* (Б. Абрамов, СССР)

Класс IV. Фюзеляжные модели гидросамолетов с механическим двигателем

Род старта	Продолжительность	Дальность	Высота	Скорость
С воды	1 ч. 4 мин. 42 сек. (Л. Челнинцев, СССР)	25,542 *км* (Н. Козловский, СССР)	4110 *м* (И. Кавсадзе, СССР)	—

Класс V. Фюзеляжные модели планеров

Род старта	Продолжительность	Дальность	Высота	Скорость
С рук, с амортизатора, с леера, с места или с разбегом	1 ч. 55 мин. (Р. Шавкунов, СССР)	64,248 *км* (М. Шибиркин, СССР)	470 *м* (Н. Енин, СССР)	Не фиксируется

Таблица всесоюзных авиамодельных рекордов на 1 декабря 1940 года

Класс I. Фюзеляжные модели самолетов с резиномоторами

Род старта	Продолжительность	Дальность	Высота	Скорость
С рук	7 мин. 15,2 сек. (М. Зюрин и Л. Воробьев, Москва)	1550 *м* (М. Зюрин и Л. Воробьев, Москва)	—	28,2 *м/сек*, или 101,250 *км/час* (В. Воронцов, Моск. обл.)
С земли	1 мин. 58 сек. (В. Бакало, УССР)	1160 *м* (М. Зюрин и Л. Воробьев, Москва)	—	30,35 *м/сек*, или 109,260 *км/час* (В. Давыдов, Башк. АССР)

Класс II. Фюзеляжные модели самолетов с механическим двигателем

С земли	1 ч. 51 мин. 40 сек. (В. Бойков, Башк. АССР)	135,410 *км* (В. Воробьев, Москва)	2611 *м* (А. Рынейский, Моск. обл.)	—

Класс III. Фюзеляжные модели гидросамолетов с резиномоторами

С воды	1 мин. 15 сек. (В. Басов, Ленингр. обл.)	572 *м* (В. Басов, Ленингр. обл.)	—	21,36 *м/сек*, или 76,896 *км/час* (Б. Абрамов, Ленингр. обл.)

Класс IV. Фюзеляжные модели гидросамолетов с механическим двигателем

С воды	1 ч. 4 мин. 42 сек. (Л. Челнинцев, Башк. АССР)	25,842 *км* (Н. Козловский, УССР)	4110 *м* (И. Кавсадзе, Азерб. ССР)	—

Класс V. Фюзеляжные модели планеров

С рук, с амортизатора, с леера, с места или с разбегом	1 ч. 55 мин. (Р. Шавкунов, Новосибирск)	64,248 *км* (М. Шибиркин, Башк. АССР)	470 *м* (Н. Енин, Ленингр. обл.)	Не фиксируется

Класс VI, VI-а и VI-б. Шары-монгольфьеры диаметром в 1,5, 3 и 5 *м*

Из рук Д = 1,5 *м*	2 ч. 11 мин. 65 сек. (Шк. № 12, Троицк, Челябинск. обл.)	58,0 *км* (Дворец пионеров, Винница, УССР)	—	Не фиксируется
Из рук Д = 3 *м*	2 ч. 40 мин. (Сухумский аэроклуб, Абхазск. АССР)	109,5 *км* (Дворец пионеров, Винница, УССР)	—	Не фиксируется
Из рук Д = 5 *м*	2 ч. 40 мин. (Сухумский аэроклуб, Абхазская АССР)	150,0 *км* (Обл. ДТС, Винница, УССР)	—	Не фиксируется

Класс VII. Коробчатые воздушные змеи

Из рук	Не фиксируется	Не фиксируется	1800 *м* (Саратовский дворец пионеров)	Не фиксируется

Класс VIII. Бумажные модели планеров

С рук	3 мин. 19 сек. (В. Яковенко, УССР)	587 *м* (Р. Шавкунов, Новосиб. обл.)	Не фиксируется	Не фиксируется

Класс IX. Схематические модели самолетов с резиномоторами

С рук	45 мин. 21,2 сек. (К. Кутлиев, Туркм. ССР)	13 *км* (Е. Аксенов, Москва)	Не фиксируется	28,55 *м/сек*, (Сибатулин, Крымская АССР)

Класс X. Схематические модели гидросамолетов с резиномоторами

С воды	2 мин. 03 сек. (Г. Лавренко, Чкаловск. обл.)	722 *м* (В. Григорьев, Новосиб. обл.)	—	15,5 *м/сек* (Б. Абрамов, Ленингр. обл.)

Положение о значке «Юный авиастроитель»

(Утверждено Президиумом ЦС Осоавиахима СССР)

Товарищ Ворошилов, обращаясь к юным авиастроителям, сказал: «Учитесь сейчас на моделях, а в будущем мы ждем вас как желанных учеников наших воздушных школ».

Пионеры и школьники, выполняя эти указания первого маршала товарища К. Е. Ворошилова, изучают авиационную технику на летающих моделях, чтобы в будущем стать гордыми сталинскими соколами великого Советского Союза.

В целях развития авиамоделизма среди пионеров и школьников ЦС Осоавиахима СССР и РСФСР учредил нагрудный значок «Юный авиастроитель» («ЮАС»).

Для получения значка «ЮАС» пионер и школьник должен быть активным членом авиамодельного кружка и сдать следующие нормы:

Нормы

1. Сделать самостоятельно (по готовым чертежам):
а) различные летающие авиаигрушки, бумажные модели, «мухи» и пр.,
б) схематическую модель самолета, собрать и отрегулировать ее.

2. Сделать рабочий чертеж схематической модели самолета или планера, шара-монгольфьера, воздушного коробчатого змея.

3. Уметь запускать:
а) воздушный шар-монгольфьер,
б) воздушный коробчатый змей,
в) построенную самостоятельно схематическую модель самолета или же другие модели (модель планера, фюзеляжную модель самолета) на расстояние не менее 75 *м*.

4. Определить по силуэтам и моделям:
а) пассажирский самолет,
б) истребитель,
в) разведчик,
г) бомбовоз.

5. Уметь определить силу и направление ветра (ориентировочно) по местным признакам: по дыму, деревьям, состоянию водной поверхности.

6. Знать:

а) устройство, назначение и название основных частей: сферического воздушного шара, дирижабля, самолета, планера,

б) схему управления самолетом,

в) основные принципы полета воздушного шара, самолета, планера.

Нормы «ЮАС» сдаются в авиамодельных кружках, кабинетах при аэроклубах Осоавиахима и детских технических станциях. Нормы принимает инструктор авиамодельного кружка в присутствии пионервожатого школы.

Кроме значка, сдавший нормы получает удостоверение установленного образца.

Книги по авиамоделизму, необходимые для кружка авиамоделистов

1. **Бабаев Н.** — Авиамоделисты СССР. 3-е переработанное и дополненное издание. Оборонгиз, 1939 г., цена 2 руб.

2. **Бабаев Н.** — Авиамодельные рекорды. Редиздат ЦС Осоавиахима СССР, 1939 г., цена 1 руб.

3. **Бабаев Н.** — Шар-монгольфьер. Редиздат ЦС Осоавиахима СССР, 1939 г., цена 40 коп.

4. **Бабаев Н.** и **Кудрявцев С.** — Летающие игрушки. 2-е исправленное и дополненное издание. Оборонгиз, 1939 г., цена 1 р. 50 к.

5. **Бабьюк И.** — Воздушный почтальон. Оборонгиз, 1939 г., цена 75 коп.

6. **Бабьюк И.** и **Пантюхин С.** — Змейковый спорт. Редиздат ЦС Осоавиахима СССР, 1939 г., цена 1 р. 25 к.

7. **Калитин Д.** — Схематическая модель самолета. Редиздат ЦС Осоавиахима СССР, 1939 г., цена 2 р. 40 к.

8. **Кудрявцев С.** — Рекордные летающие модели. Редиздат ЦС Осоавиахима СССР, 1939 г., цена 2 р. 40 к.

9. **Микиртумов Э.** — Летающие модели самолетов. Детиздат ЦК ВЛКСМ, 1937 г., цена 2 р. 75 к.

10. **Пантюхин С.** — Воздушный змей и почтальон. Редиздат ЦС Осоавиахима СССР, 1939 г., цена 15 коп.

11. «Юный авиастроитель» — Нормы на значок «ЮАС». Редиздат ЦС Осоавиахима СССР, 1939 г., цена 15 коп.

Книги по авиации

1. **Бобров Н.** — Чудесные крылья. Детиздат ЦК ВЛКСМ, 1939 г., цена 2 р. 50 к.

2. **Бурче Е. Ф.** — Как распознать воздушного врага?. Редиздат ЦС Осоавиахима СССР, 1939 г., цена 1 р. 30 к.

3. **Вейгелин К.** — Очерки по истории лётного дела. Оборонгиз, 1940 г., цена 14 руб.

4. **Виргинский В.** — Рождение воздухоплавания. ОНТИ, 1938 г., цена 2 руб.

5. **Джорданов А.** — Ваши крылья. 2-е издание. Воениздат, 1939 г., цена 7 р. 50 к.

6. **Жабров А.** — Автожир и геликоптер. Редиздат ЦС Осоавиахима СССР, 1939 г., цена 3 руб.

7. **Жабров А.** — Как и почему летает планер. ОНТИ, 1935 г., цена 1 р. 25 к.

8. **Жабров А.** — Как и почему летает самолет. Редиздат ЦС Осоавиахима СССР, 1939 г., цена 3 р. 20 к.

9. **Жабров А.** — Элементарная теория полета самолета. Часть I. Редиздат ЦС Осоавиахима СССР, 1939 г., цена 3 р. 30 к.

10. **Мазурук И.** — Наша авиация. Детиздат ЦК ВЛКСМ, 1940 г., цена 4 руб.

11. **Паже В.** — Авиация и воздухоплавание в вопросах и ответах. ОНТИ, 1934 г., цена 2 р. 25 к.

12. **Сытин В.** — Завоеватели высот. Детиздат ЦК ВЛКСМ, 1939 г., цена 2 р. 50 к.

13. **Шиуков А.** — Война в воздухе. Детиздат ЦК ВЛКСМ, 1939 г., цена 2 руб.

14. **Шиуков А.** и **Орлов П.** — Основы авиации. ОНТИ, 1937 г., цена 5 р. 90 к.

15. **Шютт К.** — Введение в физику полета. ОНТИ, 1938 г., цена 5 р. 25 к.

Материалы и консультации по авиамоделизму

Материалы, инструменты, чертежи, книги, брошюры и другие наглядные пособия по авиамоделизму можно выписать из магазина «В помощь юному технику» (Москва, Пушкинская ул., д. 23).

Магазин имеет посылочную базу, которая рассылает по всему Советскому Союзу авиамодельные и другие посылки

с материалами, необходимыми для постройки различных технических моделей.

Магазин высылает посылки по получении стоимости их.

Авиамодельные материалы можно купить в городах в магазинах Снабосоавиахима и Культторга. Авиамоделисты Москвы и Московской области могут приобрести материалы в магазине Мосснабосоавиахима (Москва, Петровка, Столешников пер., д. 11).

Консультации по постройке моделей и работе авиамодельных кружков можно получить в местных станциях юных техников, дворцах и домах пионеров.

Можно получить консультации и из Москвы, написав письмо в Центральную станцию юных техников (Москва — Центр, проезд Серова, д. 4, подъезд 6. Заочной консультации).

СОДЕРЖАНИЕ

Цена 75 коп.